

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Année 1926

N° 133

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

DIPLÔME D'ÉTAT

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1926

PAR

André-Jean-Eugène DELEAU

Né le 14 Octobre 1899 à CONDÉ-sur-ESCAULT (Nord)

DU CHEVAL DE MINE

Jury

Président : M. GOSSET, professeur à la Faculté de Médecine.

Assesseurs { M. DECHAMBRE } professeurs à l'Ecole Nationale Vétérinaire
 { M. COQUOT } d'Alfort.



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

42, Quai Gailleton, 42

Téléphone 63-56

1926

DU CHEVAL DE MINE



Digitized by the Internet Archive
in 2026

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Année 1926

N°

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

DIPLOME D'ÉTAT

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1926

PAR

André-Jean-Eugène DELEAU

Né le 14 Octobre 1899 à CONDÉ-sur-ESCAULT (Nord)

DU CHEVAL DE MINE

Jury

Président : M. GOSSET, professeur à la Faculté de Médecine.

Assesseurs { M. DECHAMBRE } professeurs à l'Ecole Nationale Vétérinaire
 { M. COQUOT } d'Alfort.



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

42, Quai Gailleton, 42

Téléphone 63-56

1926

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Directeurs honoraires : MM. P.-J. CADIOT et H. VALLÉE.

Directeur : M. E. NICOLAS.

Professeurs honoraires : MM. G. BARRIER, Inspecteur général honoraire des Ecoles Vétérinaires ; P.-J. CADIOT, A. RAILLIET, H. VALLÉE.

PROFESSEURS

	MM.
Anatomie descriptive des mammifères domestiques.....	BOURDELL
Physiologie, thérapeutique générale, matière médicale	MAIGNON.
Physique et chimie médicales, toxicologie, pharmacie.....	NICOLAS.
Parasitologie et maladies parasitaires, clinique ; histoire naturelle médicale .	HENRY.
Pathologie médicale des équidés et des carnassiers. clinique ; sémiologie et propédeutique, jurisprudence.....	ROBIN.
Pathologie chirurgicale des équidés et des carnassiers, clinique ; anatomie chirurgicale, médecine opératoire et ferrure.....	COQUOT.
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire, clinique ; médecine opératoire, obstétrique.....	MOUSSU.
Pathologie générale et microbiologie, maladies microbiennes et police sanitaire, clinique.....	PANISSET.
Histologie et embryologie, anatomie pathologique, inspection des denrées alimentaires ; autopsies,.....	PETIT.
Hygiène et agronomie ; zootechnie et économie rurale.....	DECHAMBRE

CHEFS DE TRAVAUX

MM. DELMER.
LEBLOIS.
LESBOUTRIES

MM. MONVOISIN.
MOUSSU (R.)
PETIT (M.)
VERGE.



La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation, ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MA MÈRE

A MON PÈRE

Témoignage de ma gratitude et de
ma profonde affection.

A MA FAMILLE

A MES AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR GOSSET

Qui a bien voulu nous faire l'honneur d'accepter la présidence de notre thèse.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR DECHAMBRE

Respectueux remerciements pour les précieux conseils qu'il nous a donnés.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR COQUOT

Faible hommage de notre grande estime.

A MES MAITRES

DU CHEVAL DE MINE

INTRODUCTION

Habitant un pays essentiellement minier, nous avons eu, dans ces dernières années surtout, maintes fois l'occasion de visiter les charbonnages de notre région. Outre l'intérêt que nous avons pris à connaître les multiples services de ces exploitations et à suivre les différentes phases de l'extraction de la houille, nous nous sommes particulièrement arrêtés sur tout ce qui pouvait se rapporter à notre profession; c'est ainsi que nous avons été amenés à étudier la vie des chevaux employés à la traction des wagonnets dans ces charbonnages; nous avons vu ces animaux à l'œuvre et nous avons observé ce qui les touchait de près. Pour compléter notre travail nous avons été conseillé par plusieurs confrères, vétérinaires de mines depuis longtemps et nous avons recherché ailleurs une documentation utile; elle a été rare, peu d'ouvrages ayant paru sur ce sujet; le traité du VÉTÉRINAIRE BOISSIER sur « *Le Cheval de mine dans le bassin du Gard* » nous a bien guidé; nous y avons puisé de précieux renseignements, mais l'ouvrage étant déjà ancien — datant de 1895 —, il nous a fallu constater de nom-

breuses différences dans tout ce qui concernait l'exploitation de ces animaux, leur genre de vie ayant suivi le progrès et subi la répercussion des perfectionnements apportés dans l'exploitation houillère. Cette exploitation est la même, à peu de chose près, dans toute la France; mais n'ayant visité que les charbonnages des environs de Valenciennes, nous n'avons parlé que de ce que nous avons vu dans cette région qui, au point de vue technique s'appelle encore le *Sous-arrondissement minéralogique de Valenciennes*.

Dans ces mines, le transport de la houille et de matériaux nécessaires à son extraction se fait surtout à l'aide de chevaux; nous y avons bien rencontré quelques locomotives à air comprimé mais leur nombre est encore très restreint; nous leur avons cependant consacré un chapitre ne fût-ce que pour montrer que le cheval de mine ne sera pas remplacé de si tôt, aussi bien le cheval qui travaille au jour, sur le « carreau » et qui n'a pas de spécialisation bien marquée, que celui préposé à la traction souterraine. C'est à celui-ci surtout que nous avons consacré notre ouvrage; nous nous sommes efforcés de le mettre en relief, d'initier le profane au genre de vie de cet animal, compagnon courageux et obscur du mineur, toujours à la peine et qui d'ailleurs a déjà été célébré par MOUSSERON, le poète du patois du Nord, dans un de ses plus beaux ouvrages « *Fleurs d'en bas* ».

La traction mécanique et la traction animale dans les mines

Le sous-arrondissement minéralogique de Valenciennes comprend cinq compagnies :

1° ANZIN,	avec 20 sièges et 675 chevaux.
2° DOUCHY,	» 3 » 57 »
3° THIVENCELLES,	» 2 » 39 »
4° VICOONE,	» 1 » 16 »
5° CRESPIN,	» 1 » 19 »

soit un total de 806 chevaux utilisés tant au fond qu'à la surface — le nombre d'animaux employés au service du jour étant relativement restreint. Cinq sièges utilisent au fond des machines pour le transport du charbon; ces machines, de différentes forces, sont à air comprimé; elles ne sont employées que dans des installations modernes ou sur des voies très bien entretenues. On admet qu'un cheval fournit par jour un travail moyen de 30 tonnes kilométriques utiles en ne travaillant qu'un poste, tandis qu'une grosse loco peut fournir 250 tonnes kilométriques utiles par poste, en travaillant de plus sans arrêt. On cite le cas de trois locos qui, réparties sur un parcours de

2.830 mètres, donnent un tonnage kilométrique de 1.150 tonnes. En parlant de tonnage kilométrique utile nous ne tenons compte que du charbon et des terres transportées et non du matériel vide (poids mort).

Faisons une comparaison entre la traction par chevaux et la traction mécanique :

Un cheval travaillant pendant un poste peut transporter 30 tonnes kilométriques utiles.

A.) PRIX DE REVIENT DU ROULAGE PAR CHEVAUX :

1° *Achat* : Un cheval qui peut transporter une moyenne de 30 tonnes kilométriques utiles par poste, vaut environ 7.000 fr. et peut durer 10 ans au fond. L'achat d'un cheval revient, par jour à

$$\frac{7000 + 0,135867}{300} = 3 \text{ fr. } 17$$

0,135867 étant le taux de l'amortissement et 300 le nombre de journées de travail du cheval par an. Le taux de l'intérêt étant r , l'annuité a capable de constituer en n années le capital c nous est donnée par la formule :

$$a = c \frac{r}{(1 + r)^n - 1} \quad \text{et le taux de l'amortissement}$$

$$\text{est égal à : } \frac{r}{(1 + r)^n - 1}$$

le taux de l'intérêt étant ici de 6 %.

2° *Conducteur* : 25 fr. 10 en moyenne.

3° *Frais d'écurie* : Supposons les écuries construites et servant déjà pour 10 chevaux. Par jour il faut 3 palefreniers (1 par poste) et 1 maréchal-ferrant.

Palefrenier : 25 fr. 10; maréchal-ferrant : 27 fr. 55.

Dépense par jour, pour un cheval supplémentaire :

$$\frac{(25 \text{ fr. } 10 \times 3) + 27 \text{ fr. } 55}{11} = 9 \text{ fr. } 30$$

pour 2 chevaux : 8 fr. 57.

» 3 » : 7 fr. 91.

» 4 » : 7 fr. 34.

4° *Nourriture et entretien* : Nous pouvons tableer sur les prix suivants :

Matières	Ration journalière	Prix par kg.	Prix par journée	Moyenne de 6 mois
Graines	8 kg. 500	0 fr. 60	5 fr. 10	
Foin	5 kg.	0 fr. 245	1 fr. 22	
Paille	6 kg.	0 fr. 12	0 fr. 72	
Son	$\frac{1}{2}$ kg.	0 fr. 46	0 fr. 23	
Aliments mélassés	2 kg.	0 fr. 21	0 fr. 42	
Fers, clous, chaines, etc.			0 fr. 84	
			8 fr. 53	

5° *Harnachement* : Un harnachement de mine vaut actuellement 400 fr. et dure 4 ans en moyenne. Le prix de revient par jour est de :

$$\frac{400 \times 0,28859}{300} = 0 \text{ fr. } 38$$

0,28859 étant le taux d'amortissement.

Frais d'entretien de harnachement par jour et par cheval : 0 fr. 46 (moyenne calculée sur 4 mois).

Dépense totale pour le harnachement :
0 fr. 38 + 0 fr. 46 = 0 fr. 84.

Dépense journal. totale pour 1 chev.	46 fr. 99
» » » 2 »	83 fr. 82
» » » 3 »	120 fr. 83
» » » 4 »	157 fr. 90

B.) PRIX DE REVIENT DU ROULAGE PAR PETITES LOCOMOTIVES :

Une petite loco peut transporter, sur des voies bien établies, 50 tonnes kilométriques utiles par poste :

1° *Achat* : Une loco coûtant 24.500 fr. peut durer 20 ans, ce qui fait une dépense journalière de :

$$\frac{24500 \times 0,087184}{300} = 7 \text{ fr. } 12$$

0,087184 étant le taux d'amortissement.

2° *Conducteur* : Il faut, par poste, un machiniste :
26 fr. 15.

3° *Ajusteurs* : Supposons qu'il existe déjà 8 locos en service; il faut 2 ajusteurs (1 par poste), au salaire de 28 fr. 15.

Pour une loco supplémentaire, la dépense journalière sera, par loco : $\frac{28,15 \times 2}{9} = 6 \text{ fr. } 25$

Pour 2 locos supplémentaires : 5 fr. 63

Pour 3 » » 5 fr. 11

4° *Entretien des locomotives* : Huile de graissage, par jour : 2 fr. 07; pièces de rechange : 5 fr.

5° *Compresseurs* : Dépense, par jour, pour 1 loco supplémentaire : 5 fr. 93.

Dépense, par jour, pour 2 locos supplémentaires et par loco : 5 fr. 34.

Dépense, par jour, pour 3 locos supplémentaires et par loco : 4 fr. 85.

6° *Air comprimé* : par tonne kilom. utile : 0 fr. 10.

Prix, par jour, d'une petite loco supplémentaire : à 1 poste, 52 fr. 52.

Prix, par jour, d'une petite loco supplémentaire : à 2 postes, 78 fr. 67.

Prix, par jour, d'une petite loco supplémentaire : à 3 postes, 91 fr. 65.

Sans compter l'air comprimé.

C.) PRIX DE REVIENT DU ROULAGE PAR GROSSES LOCOMOTIVES :

Une grosse loco peut transporter 240 tonnes kilométriques utiles par poste, mais, pour maintenir les bases de comparaison, nous supposons que les conditions d'exploitation obligent la grande loco à faire 2 postes (au delà de 50 tonnes kilométriques utiles).

1° *Achat* : Une grande loco revient à 40.000 fr. et dure 20 ans, ce qui fait une dépense journalière de :

$$\frac{40.000 \times 0.087184}{300} = 11 \text{ fr. } 62$$

2° *Conducteurs, ajusteurs, compresseurs* : Comme pour les petites locos.

3° *Entretien* : Huile et graisse : 3 fr. 10; pièces de réchange : 7 fr. 50.

4° *Air comprimé* : 0 fr. 07 par tonne kilométrique utile (T.K.U.).

Dépense journalière d'une grande loco supplémentaire : à 1 poste, 60 fr. 55.

Dépense journalière d'une grande loco supplémentaire : à 2 postes, 86 fr. 70.

CONCLUSIONS

Tonnes kilométriques utiles (т.к.в.)		10	30	40	50	60	90	100	120	200	400				
Chevaux	Nombre....	1	1	2	2	2	3	4	4	5	14				
	Prix														
	par т.к. в...	4.70	1.56	2.79	2.09	1.67	1.39	2.01	1.34	1.75	1.58	1.31	1.62	1.33	1.32
Petites Locos	Nombre....	1	1	1	1 à 1 poste	1 à 2 postes	1 à 2 postes	1 à 2 postes	1 à 2 postes	2					
	Prix														
	par т.к. в...	5.35	1.85	1.45	1.05	1.67	1.42	0.97	0.88	1.01	0.86				
Grandes Locos	Nombre....	1	1	1	1	1 à 2 postes	1 à 2 postes	1 à 2 postes	1 à 2 postes	1 à 2 postes	1 à 2 postes	1 à 2 postes	1 à 2 postes	1 à 2 postes	1 à 2 postes
	Prix														
	par т.к. в...	6.42	2.08	1.58	1.28	1.51	1.01	1.03	0.74	0.93	0.67	0.79	0.50	0.37	0.28

Ce tableau montre nettement l'avantage économique des petites et grandes locos pour les tonnages kilométriques utiles dépassant 40 T. La traction hippomobile est théoriquement la plus avantageuse jusqu'à 30 T.K.U.

Sur 27 puits que compte le sous-arrondissement minéralogique de Valenciennes, les machines ne sont utilisées que dans 5; dans ces sièges, on emploie également des chevaux soit pour suppléer les locos en cas de panne, soit pour effectuer des travaux secondaires. On peut donc dire qu'à l'heure actuelle, le cheval est encore un tracteur indispensable au service du fond dans les mines.

1° Par chevaux

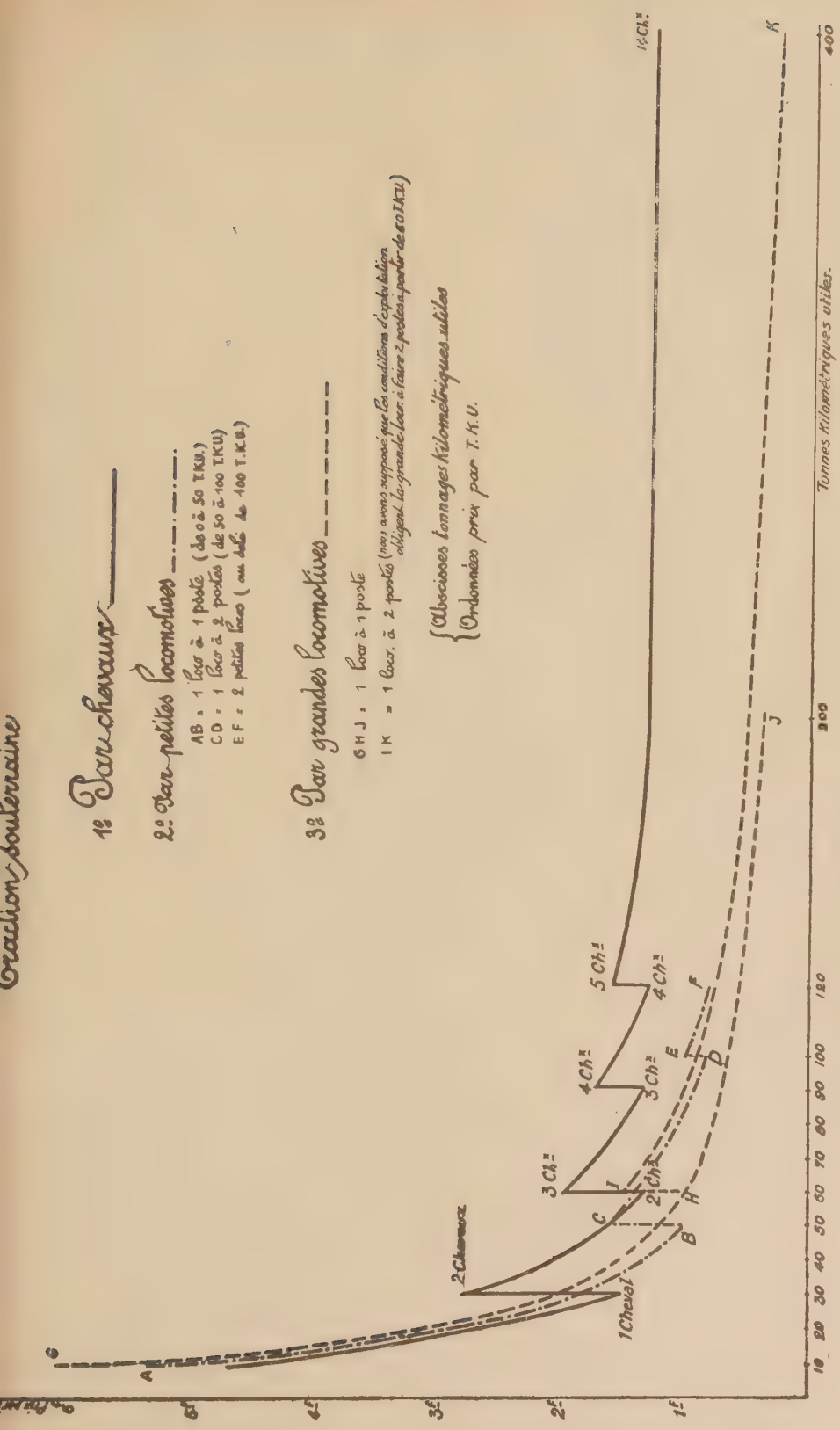
2° Par petites locomotives

AB = 1 locom à 1 poste (de 0 à 50 TKM.)
 CD = 1 locom à 2 postes (de 50 à 100 TKM.)
 EF = 2 petites locom (au delà de 100 T.K.M.)

3° Par grandes locomotives

GHJ = 1 locom à 1 poste
 IK = 1 locom à 2 postes (nous avons supposé que les conditions d'exploitation obligent la grande locom. à faire 2 postes à partir de 100 TKM.)

{ Abscisses tonnages kilométriques utiles
 { Ordonnées prix par T.K.U.



La Mine

Avant d'entreprendre l'étude du travail du cheval de mine, il nous semble nécessaire de faire une description sommaire du milieu dans lequel il est appelé à travailler : DE LA MINE ; nous parlerons donc successivement du puits, de la cage et des galeries.

Le puits met en communication les travaux souterrains avec l'extérieur; son diamètre est variable; dans les installations modernes, le puits principal a un diamètre utile de 5 m.; le puits de secours a 3 m. 85.

La cage ordinairement employée est formée de un ou plusieurs planchers superposés, réunis par des montants; chaque plancher reçoit : un, deux ou quatre wagonnets; les dimensions de la cage dans une installation moderne sont :

Etage supérieur : hauteur utile, 2 m.

Etage inférieur : hauteur utile, 1 m. 32.

Pour les deux étages : largeur, 1 m. 78; longueur, 2 m. 90.

Chaque étage peut contenir quatre berlines.

Dans le puits de secours, la cage est à deux étages

de deux berlines; l'étage supérieur à 1 m. 90 de hauteur utile; l'inférieur, 1 m. 88. Pour les deux étages : largeur, 0 m. 835; longueur, 2 m. 90.

Dans les deux cas, les cages sont très commodess pour recevoir les chevaux; nous en reparlerons par la suite. La cage est reliée au câble d'extraction au moyen d'une chaîne de 3 m. à 5 m. de long; au moment de la remonte, ce câble s'enroule sur des mottettes portées par le chevalement; cette cage est munie de fers en forme d'  qui, pendant les moments de descente et de remonte, embrassent des guides fixés le long du puits, empêchant ainsi la cage de dévier.

Du puits aux différents chantiers où on extrait le charbon sont construites des *galeries* dans lesquelles circulent les chevaux; ces galeries ont souvent la forme d'un trapèze; leur soutènement se fait au moyen de bois ou de fer; parfois on emploie le muraillement; dans ce cas, la forme adoptée est le plein cintre.

La voie est constituée par des rails en fer ou en acier posés sur des traverses en bois ou en fer; l'écartement des rails varie de 0 m. 40 à 0 m. 70; le plus fréquent est 0 m. 60; la voie est en pente des chantiers à l'accrochage; dans plusieurs puits, la pente moyenne des voies est de 8 $\frac{m}{m}$ par mètre; cette pente est loin d'être uniforme; pratiquement elle dépend lors du creusement des galeries, de la valeur professionnelle de l'ouvrier et de la surveillance plus ou moins soutenue du contremaître, encore appelé « porion »; dans la suite elle dépend encore des ter-

rains encaissant les couches. Certaines voies doivent souvent être refaites par suite du gonflement du sol; on conçoit aisément que les pentes subissent alors des variations assez sensibles. Aux chantiers où il est abattu, le charbon extrait est placé dans des *wagonnets* circulant sur les voies. La contenance de ces wagonnets est en général de 4 à 6 hectolitres.

Poids des wagonnets de 5 hl. (vides) :	220 k.
» » 6 hl. (vides) :	250 k.
» » 5 hl. (pl. de charbon) :	685 k.
» » 6 hl. (pl. de charbon) :	800 k.
» » 5 hl. (pl. de terre) :	820 k.
» » 6 hl. (pl. de terre) :	1.000 k.

Chaque wagonnet porte à l'avant et à l'arrière un anneau dans lequel est placé un crochet en forme de  très élargi; ce crochet est destiné à relier les wagonnets entre eux. Le nombre de wagonnets ou berlines composant les convois varie selon leur capacité et la nature de leur contenu; les chevaux sont attelés soit à des convois de wagonnets remplis de charbon, soit à des convois mixtes comprenant des berlines pleines de charbon et d'autres de terres, soit à des convois composés exclusivement de wagonnets chargés de terre; dans ces deux derniers cas, les trains sont réduits proportionnellement au poids. En général, que le convoi soit à vide ou à plein, le nombre de wagonnets est le même.

Les bennes de 5 hectolitres, à roues calées sur essieux tournants, sont graissées à leur passage, au jour, aux culbuteurs de la fosse; les essieux, à l'en-

droit des coussinets, sont graissés à la main, à l'aide d'une brosse; cette graisse se fige en hiver; on la ramollit alors à l'aide de la vapeur, cette vapeur traversant un serpentin placé dans le réservoir à graisse.

Pour les berlines de 6 hectolitres, à roues folles sur essieux fixes, le graissage se fait avec de l'huile enfermée dans un godet vissé sur la roue à l'extrémité de la fusée; les godets sont remplis d'huile tous les 8, 10 ou 15 jours selon la distance parcourue. Il s'ensuit que les berlines de 6 hectolitres étant mieux graissées que celles de 5 hectolitres roulent mieux et qu'un grand cheval (de 1 m. 60 par exemple) traîne aussi facilement 16 bennes de 6 hectolitres que 12 de 5 hectolitres.

Avant la loi de 8 heures, il y avait dans chaque fosse une coupe au charbon de 5 heures à 13 heures et une coupe de réparations de 17 heures à 1 h. 1/2; depuis cette loi, il y a, dans beaucoup de fosses, deux postes au charbon : le premier de 6 heures à 14 heures, le deuxième de 14 heures à 22 heures, et un poste de réparations de 22 heures à 6 heures. Le nombre des chevaux a augmenté du fait de la réduction des heures de travail : alors que les mineurs faisaient, avant-guerre, 8 h. 1/2 à 9 h. 1/2 de présence et les conducteurs 9 h. 1/2 à 10 heures, les uns et les autres ne font plus que 8 heures à peine. En principe, un cheval ne doit travailler qu'à un poste, mais dans la pratique, et dans certaines compagnies surtout, il en est autrement; que le nombre des chevaux soit insuffisant ou qu'il y ait parmi eux des indisponibles, les chevaux

travaillent non pas 8 heures, mais 10 et 11 heures. Il y a autant de conducteurs que de chevaux; chaque animal a toujours le même parcours à effectuer, le relai ayant lieu entre deux croisements ou « tiermes »; les conducteurs attendent donc à ces croisements; le premier arrivé attend l'autre et ils échangent leurs convois; de la sorte, chaque convoi est tiré successivement par plusieurs chevaux depuis les chantiers jusqu'au puits ou pendant le trajet inverse. Les convois vont toujours à la même vitesse (1 mètre par seconde au minimum), aussi bien à l'aller qu'au retour, car les wagonnets chargés roulent sur une voie descendante et les convois vides sur une voie montante; avec des voies bien établies, les convois arrêtent sans cale; quand la pente est trop forte, le conducteur arrête son train de berlines en plaçant des cales dans les roues. Certains chevaux mettent trois quarts d'heure pour se rendre dans le quartier qui leur est assigné, mais c'est là le temps perdu maximum car les animaux rentrent toujours à l'écurie, à la fin du poste, avec un train en charge.

Le travail

La *force du cheval* est extrêmement variable, mais elle dépend surtout du poids de l'animal; il est d'autres causes moins importantes qui influent sur le travail développé, en particulier la conformation de l'animal et la perfection de son dressage, son état de santé, l'agencement des harnais, la nature du terrain, etc., etc...

Le *travail utile* du cheval attelé a été mesuré maintes fois; le tableau suivant résume les chiffres des divers expérimentateurs :

Travail journalier du cheval :

d'après NAVIER,	2.168.000	kgm.
» COURTOIS,	2.568.000	»
» le général MORIN,	2.268.000	»
» PONCELET,	2.168.000	»
» RUHLMANN,	2.362.000	»
» SANSON,	2.392.000	»

Ces chiffres doivent être pris comme des maxima s'appliquant à des animaux de première force; le

plus élevé, celui de COURTOIS, se rapporte à un cheval de 700 kilos. Ces observations visent exclusivement des chevaux travaillant au pas et pendant 10 heures. Prenons une moyenne entre ces chiffres et nous trouvons 2.321.000 kgm. pour une journée de 10 heures, ce qui ferait environ 1.857.000 kgm. pour 8 heures et 64 kgm. à la seconde. BOISSIER, dans son livre « *Le cheval de mine dans le bassin du Gard* », après avoir rendu compte d'essais dynamométriques, termine en disant : « Je ne crois pas que les chevaux de mine dépassent comme travail journalier un maximum de 2.000.000 de kilogrammètres. »

« Le cheval non chargé, dit le COMMANDANT MACHART dans son livre « *Chevaux et voitures d'artillerie* », doit triompher de deux résistances qui sont la résistance de l'air et l'effort correspondant au travail automoteur; ce dernier comprend les frottements intérieurs de la machine animale, la force perdue dans les chocs contre le sol et celle qui est employée aux déplacements du centre de gravité sans compter ce qu'on appelle l'excitation fonctionnelle, le tout se composant d'inconnues plus difficiles à mesurer les unes que les autres » et le COMMANDANT MACHART admet que le travail automoteur dans l'unité de temps est proportionnel au carré de la vitesse. SANSON croit qu'à la vitesse de 1 mètre par seconde, le travail automoteur est égal à $\frac{5 P}{100}$; donc, un cheval de mine de 500 kilos marchant à cette vitesse dépenserait, pour se déplacer, 25 kilogrammètres par mètre franchi.

L'effort de traction nécessité par un véhicule quel-

conque est extrêmement variable; il est fonction du poids du véhicule, de la nature de la route, du sens et de la valeur de la pente, du diamètre et de la longueur des roues, des dimensions et de l'état des fusées, etc...

Au moment du démarrage, l'effort à faire est généralement plus considérable que lorsque le véhicule est en mouvement car l'animal doit triompher :

1° de la résistance au roulement;

2° de l'inertie de la voiture, laquelle dépend uniquement de son poids.

« Supposons, dit PONCELET, une voiture cheminant sur une route horizontale; supposons qu'elle pèse 10.000 kilos et qu'elle doive être mise en mouvement par des chevaux avec une vitesse moyenne de 1 mètre par seconde; la consommation du travail pour vaincre dans les premiers instants son inertie, indépendamment des autres résistances, sera :

$$\frac{1}{2} M V^2 = \frac{1}{2} \frac{P}{g} V^2$$

soit 510 kilogrammètres. »

M représentant la masse de la voiture de poids P; V étant la vitesse en mètres par seconde et g une constante d'accélération égale à 9,81.

Le COMMANDANT MACHART, reprenant cette expérience de PONCELET, suppose un attelage de 8 chevaux dont chacun exerce un effort de 70 kilos, soit un total de $70 \times 8 = 560$ kilos. La force motrice restant constante, la vitesse V, au bout de l'unité de temps, sera donnée par la formule $F = MV$, M représentant la masse de la voiture de poids P = 10.000 kilos. Or, on a :

$$M = \frac{P}{g} = \frac{10.000}{9,81} \quad \text{ce qui donne pour la vitesse}$$

$$\text{cherchée : } V_1 = \frac{F}{M} \frac{560 \times 9,81}{10.000} = 0^m 549$$

Cette vitesse est très inférieure à 1 mètre, mais aussi le chemin parcouru en une seconde n'est que 0 m. 275 (moitié de la vitesse acquise à la fin de la première seconde) et le travail produit est seulement de $560 \times 0,275 = 154$ kgm. La vitesse de 1 mètre ne sera acquise qu'au bout d'un temps $T : \frac{1}{0,549} = 1,8$ secondes, temps au bout duquel l'attelage aura dépensé les 510 kilogrammètres nécessaires et parcouru un espace de 0 m. 911.

Pour obtenir la vitesse de 1 mètre au bout d'une seconde il faudrait demander aux chevaux un effort F' donné par la formule $F' = MV_1$ où V_1 doit être égal à 1 mètre, ce qui donne pour l'attelage un effort de 1.021 kgm., soit 102 kgm. par tonne, un peu plus de $1/10$ du poids de la voiture et 127 k. 5 par cheval.

D'après BARON, l'effort optimum du cheval serait calculé par la formule suivante : $\frac{30 C^2}{H}$ C étant le tour de poitrine et H la taille du cheval. En admettant $C = 1,85$, si nous prenons pour type un cheval de 500 kilos et de 1 m. 50 de taille, nous aurons pour l'effort optimum $\frac{1,85^2 \times 30}{1,5} = 68$ k. 45, chiffre se rapprochant de celui trouvé plus haut, qui était de 64 kilos.

D'après BARON, la vitesse du cheval au pas serait de $\frac{3}{4}$ H; pour ce cheval de 1 m. 50, la vitesse au pas serait donc de 1 m. 125. En admettant que le cheval de mine ne fournisse qu'un travail de 7 heures sur un poste de 8 heures, il effectue donc à la vitesse de 1 m. 125 à la seconde un parcours journalier de 28 km. 350, mais la vitesse au pas ne dépasse pas généralement 1 mètre, de sorte que le parcours ordinaire est inférieur à 28 km. 350.

Admettons, comme BOISSIER, un coefficient de tirage de 0,01; admettons que la voie soit en pente légère, sans courbe, en bon état et les fusées bien graissées; le cheval parcourant 28 km. environ, s'il effectue son travail dans une voie de 1 km. de longueur, il fera 14 voyages à charge et 14 autres à vide; supposons encore avec BOISSIER que dans les 14 voyages à charge le cheval traîne 5 wagonnets de 1.200 kilos chacun, ce qui donne 6.000 kilos pour un voyage et $6.000 \times 14 \times 1 \text{ km.} = 84$ tonnes kilométriques pour les 14 voyages à charge. Dans les 14 voyages à vide le cheval traîne 5 wagonnets vides à 400 kilos chacun, ce qui fait $400 \times 5 \times 14 \times 1 \text{ km.} = 28$ tonnes kilométriques, soit un total de $84 + 28 = 112$ tonnes kilométriques brutes avec un transport kilométrique utile de 56 tonnes, mais ce rendement n'est jamais atteint.

Nous donnons ici le tonnage kilométrique utile produite par les chevaux d'une compagnie, pendant une quinzaine de jours.

EXPLOITATIONS	NOMBRE DE CHEVAUX		Distance du puits	Berlines de charbon: 485 k.	Berlines de terres: 600 k.	Tonnage utile transporté par les		Tonnage kilométrique utile							
	grands et moyens taille entre 1 m. 49 et 1 m. 60	Petits taille inférieure à 1 m. 49				T. K.	T. K.	par cheval		T. K.	T. K.				
								grands et moyens	petits chevaux			grands et moyens	petits		
Clémentine.....	1		2640		137		82,200								
(couchant nord) 6 ^e série.....	1		2640		228	136,800		364,152	247,008	27,780					16,692
Aliette, levant, 2 ^e série.....			1500	960	50	476,400									
— — 5 ^e série.....	7		1970	1000	1000	1065		2812,650		30,908					
Anita, levant nord, 6 ^e série ...			2165	1370	195	754,050									
Amicié, levant nord, 5 ^e série..			1825	1870	165	968,550									
Anita couchant nord 5 ^e série..	10		2210	250	60	152,250		4079,386		31,379					
Amicié, couchant nord, 5 ^e série			2070	240	90	165,600									
Allette, couchant midi, 5 ^e série			1830	90	250	191,850									
Amicié, couchant midi, 6 ^e série	10		1820	2970	117	1451,250		3710,67		28,538					
Amicié, couchant midi, 5 ^e série			2030	270	380	353,550									
R, couchant midi, 3 ^e série ...	2		1280	1260	80	633,900		811,392		31,207					
Alexis, midi, couchant et levant															
2 ^e série.	1		700	300	200	259,500		181,650		13,973					
	31	1		10580	2952	6608,700	82,200	11956,297	217,008	29,668	16,692				

Si l'on tient compte du poids mort transporté (berlines vides aller et retour), du transport des bois et des matériaux divers, on peut estimer que le tonnage kilométrique total (poids utile et poids mort) est le double du tonnage kilométrique utile indiqué ci-dessus.

EXPLOITATIONS	CHEVAUX		Distance au puits	Berlines transportées		Travail utile des chevaux		Tonnage kilométrique utile			
	grands et moyens	petits		Charbon 465 k.	Terres 600 k.	grands et moyens	petits	grands et moyens	par cheval	par ch. et par jour	
											T. K.
Clémentine, couchant nord ... 7 ^e série	12		mètres	2890	80	1391,850	T. K.	T. K.	T. K.	T. K.	
— — — — —			2760								
Aliette, couchant nord 6 ^e série. — — — — — 7 ^e série.			2940 2460 2720	520 400 630	400 380 20	301,800 274,500 304,950	6233,532		39,958		
Anita, levant nord, 6 ^e série.		1	2175	130	70		102,450	222,828		17,110	
Amicié, levant nord, 6 ^e série.. — — — — — 5 ^e série.. Anita, levant nord, 4 ^e série....	3		2075 1785 1625	750 300 130	80 100 90	396,750 199,500 114,450		1365,345		35,008	
Anita, couchant nord, 5 ^e série. Amicié, couchant nord, 4 ^e série			1935 1425	3050 880	30 10	1436,250 415,200		3370,803		37,041	
Amicié, couchant midi, 4 ^e série — — — — — 6 ^e série R, couchant midi, 3 ^e série.... — — — — — 4 ^e série.... — — — — — 6 ^e série....		8		1535 2075 1325 1465 2025	970 » 4320 2440 210	» 260 40 130 »	451,050 156 637,800 1212,600 97,650		3771,567		36,225
Alexis, levant midi. 2 ^e série.... Amaury.....	3			810 1060	2430 85	300	1129,950 219,525		1147,956		29,434
					16835	1690	8739,825	102,450	15889,203	222,828	
Ensemble des 2 étages.....		64	2		27415	4642	15348,525	184,650	27845,500	439,836	33,468
										17,140	
										16,916	

1 57 1

Comme on le voit, les résultats sont meilleurs à l'étage 240 (tonnage kilométrique utile pour grands et moyens chevaux : 37 t. k. 037 et, pour petits chevaux : 17 t. k. 140) qu'à l'étage 170; cela est dû à ce que le niveau de 240 est « entrée d'air » et l'hygiène y est meilleure qu'au niveau 170 qui est « retour d'air » et où les animaux travaillent continuellement dans un air à la fois chargé de miasmes et sursaturé d'humidité.

DE LA HARPE, dans ses « *Notes et Formules de l'Ingénieur* », écrit : « L'effort que peut exercer d'une manière continue un cheval marchant au pas varie de 60 à 70 kilos à la vitesse de 1 m. 15 environ; l'effort que doit fournir un cheval varie d'ailleurs dans de larges proportions. Au moment du démarrage, à cause de l'inertie, il s'élève à au moins quatre fois l'effort moyen de traction; il serait donc essentiel, pour ne pas surmener les animaux, de réduire les démarrages le plus possible; aussi le rendement est-il d'autant meilleur que le roulage est long. Dans une journée de 10 heures, un cheval fait environ 25 à 30 km. et fournit un rendement de 30 à 60 tonnes kilométriques utiles selon les conditions dans lesquelles il travaille; on cite même des rendements exceptionnels de 125 tonnes kilométriques utiles (Lens). »

Nous avons examiné le rendement journalier d'un cheval travaillant sur une voie ferrée en pente légère, en bon état et traînant des wagonnets ayant des fusées bien graissées; ce n'est pas toujours le cas et DE LA HARPE écrit : « le rayon de la roue ne doit pas être trop grand pour ne pas surélever la caisse et aug-

menter le poids mort, ni trop petit car les conditions de roulement sont moins bonnes.

L'effort de traction a pour expression, en kilogrammes :

$$F = \left[f \frac{r}{R} \frac{P + P'}{P + P' + P''} + \frac{d}{R} \pm \sin i \right] 1000$$

Dans cette formule, f est le coefficient de frottement de la roue sur la fusée, r le diamètre de la fusée; R celui de la roue exprimé en mètres, P le poids utile transporté exprimé en tonnes, P' le poids de la caisse et du train, P'' le poids de la partie tournante, d une constante qui dépend du métal de la roue et des rails (ordinairement $d = 0,001$) et i la pente de la voie.

On a souvent comme données moyennes :

$$P' + P'' = 0,40 P; P' = 2,5 P''.$$

$$R = 0,22 \text{ à } 0,30; \text{ dans une compagnie : } R = 0,28.$$

$$\frac{r}{R} = 0,1 \text{ et } f = 0,1 \text{ à } 0,2.$$

Le terme le plus important est $f \frac{r}{R} \frac{P + P'}{P + P' + P''}$
dans ce terme : $\frac{P + P'}{P + P' + P''} = 0,93$ environ.

Pour réduire F il faut donc diminuer f par un bon graissage, réduire r et augmenter R .

La valeur de d augmente dans des proportions énormes quand les rails sont boueux; des expériences dynamométriques faites sur les tramways, à Paris, ont montré que l'effort de traction pouvait passer dans ces conditions de 10 à 100 et même 150 kilos par tonne. Pratiquement on peut dire que l'effort de traction par tonne brute transportée est de 2 à 5 kilos

en palier et alignement droit avec un matériel en bon état d'entretien, 20 kilos avec un matériel médiocre et qu'il peut augmenter de 50 % et même de 100 % dans les courbes de petit rayon. Il y a donc tout intérêt à entretenir convenablement voies et waggons afin de diminuer la fatigue des chevaux et éviter leur surmenage.

Quelle doit être la vitesse au pas du cheval de mine ?

Le COMMANDANT MACHART, après de nombreuses expériences, tire les conclusions suivantes :

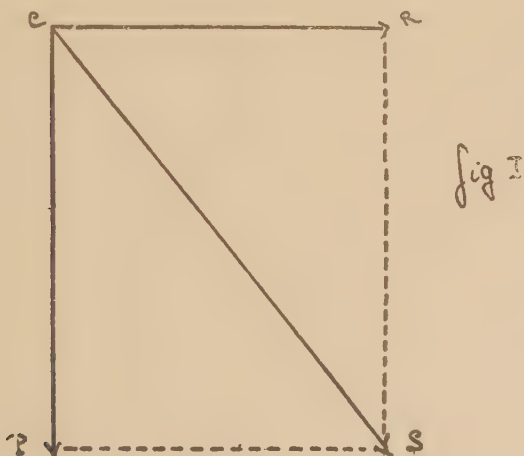
1° Les vitesses voisines de 1 mètre par seconde sont celles qui correspondent au maximum de travail journalier; on peut déduire de là avec assez de vraisemblance que pour un travail donné elles occasionnent le minimum de fatigue.

2° Le séjour à l'extérieur sous le harnais est une cause de fatigue suffisante pour marquer dans certains cas l'économie de dépense musculaire qui résulte de la réduction de la vitesse; il en résulte que l'on doit éviter autant que possible les ralentissements exagérés et les arrêts inutiles.

En nous basant sur ces conclusions du COMMANDANT MACHART et sur ce qui a été dit à propos de l'effort musculaire plus considérable que doit fournir le cheval au moment du démarrage, il serait à souhaiter que le cheval de mine fasse son travail sur un parcours relativement long.

Le mot « *tirage* », dit BOISSIER, est employé pour désigner l'effort que fait le cheval pour mettre et entretenir en mouvement le véhicule auquel il est attelé.

« Examinons, écrit MACHART, un gros fardier démar-
rant lentement un poids considérable; nous le voyons
tout d'abord porter son corps en avant sans déplacer
les pieds; les membres s'inclinent, la tête et l'enco-
lure s'allongent et s'abaissent, le centre de gravité
tend à sortir du polygone de sustentation, le corps
n'étant plus maintenu en équilibre que par la résis-
tance du collier. Soient C le centre de gravité du che-
val (fig. 1), CR et CP deux longueurs respectivement
proportionnelles à la résistance à vaincre et au poids
de l'animal.



Supposons pour un instant que la direction de la
résistance passe par le centre de gravité.

Le cheval, au moment où le mouvement va se pro-
duire, est en équilibre sous l'action de ces forces et
de la résultante des réactions du sol sur ses membres.
Cette résultante est donc égale et de sens contraire à
la résultante CS de CR et CP.

Pour que la répartition des efforts sur les membres

soit restée la même que dans la station libre, il faut que le point S qui, à l'état normal est la projection horizontale du centre de gravité ait conservé sa position sur le sol. Le point C a donc dû avancer, chargeant ainsi les membres antérieurs pendant que les membres postérieurs exerçaient un effort oblique correspondant. Si, par un artifice quelconque, le cheval a pu faire avancer le point C sans changer la direction de ses membres, les antérieurs continueront à supporter une charge verticale un peu plus forte que dans l'état normal, et les postérieurs déchargés d'autant, exerceront un effort de propulsion qui compensera cet allègement. La répartition des efforts restera la même, proportionnée à la puissance des organes, et ces efforts s'exerceront dans la direction habituelle. Il semble que dans ces conditions, le cheval tirera avec le minimum de fatigue (ou avec la fatigue minimum).

Dans la pratique, la répartition des efforts ne se fait jamais avec cette régularité. La plupart du temps, le cheval, malgré tous ses efforts, même quand il est laissé libre, ne peut avancer sensiblement son centre de gravité ni souvent même le maintenir en place. En effet, les membres postérieurs s'obliquant beaucoup plus facilement que les antérieurs, tout le corps prend une position légèrement inclinée, qui fait refluer le poids sur l'arrière-main, en sorte que le recul du point S pourvoit principalement à l'effort. (Si on place un cheval attelé de telle façon que ses membres antérieurs reposent sur une bascule, on remarque qu'au moment du démarrage, le poids indiqué par la bascule diminue sensiblement.)

Nous allons examiner maintenant les conditions dépendant soit de la construction, soit de la volonté ou du dressage de l'animal, qui lui permettent de déployer l'effort maximum avec la fatigue minimum.

La valeur de CP, poids du cheval, étant constante, celle de CR variera dans le même sens que la grandeur et l'obliquité de CS. Tant que CS n'atteint pas la valeur fixée par la force maximum de l'animal, toute modification qui permettra d'accroître l'obliquité de cette ligne augmentera la valeur de CR. Si CS pouvait devenir horizontale ou seulement parallèle à CR (qui peut être inclinée) l'effort ne serait limité que par l'énergie du cheval. Mais CR ne s'éloigne jamais beaucoup de l'horizontale et le recul du point S est limité à la position du pied placé le plus en arrière.

Les circonstances qui permettent au cheval d'utiliser à l'effort de traction une plus grande partie de son énergie musculaire sont donc, en premier lieu, celles qui lui permettent de reculer davantage ses membres postérieurs. En second lieu, ce sont celles qui lui permettent d'avancer ou d'abaisser son centre de gravité.

Pour réaliser la première condition, l'animal se campe du derrière, d'autant plus que son arrière-main est plus puissant et tend ses muscles extenseurs.

Pour réaliser la deuxième condition, il porte en avant et abaisse la tête et l'encolure, parfois même il plie les genoux.

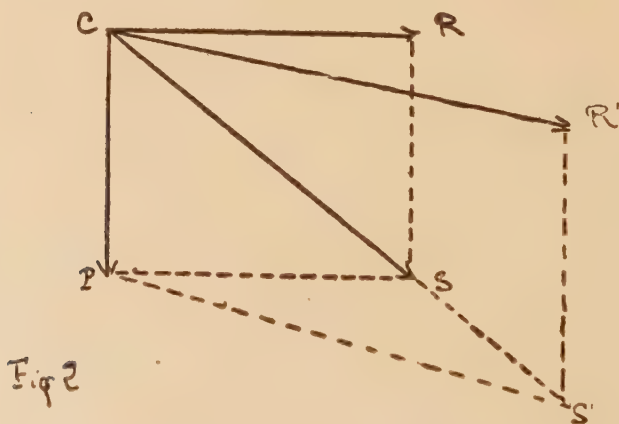
Pour abaisser le centre de gravité, il faudrait que le cheval fût petit, si cette condition n'était pas con-

tradictoire avec d'autres plus importantes, comme la nécessité d'avoir un gros poids.

Pour l'avancer, il est bon que le cheval ait l'encolure longue et épaisse, la tête volumineuse, l'avant-main développé et très charnu.

Pour reculer le point S, il est bon que le cheval soit naturellement campé du derrière.

La position de la ligne CS étant fixée, on pourra encore accroître sensiblement la valeur limite de CR en donnant aux traits une position oblique, comme l'indique la figure 2. Toutefois, dans ce cas, CS', c'est-à-dire l'effort musculaire, croît très rapidement, d'autant plus que la composante horizontale de CR' est seule utilisée à la traction.



Nous avons supposé que le plan des traits contenait le centre de gravité. En général, il passe un peu au-dessous, circonstance qui facilite le tirage; on pourrait en conclure qu'il est avantageux de placer les attelles le plus bas possible » L'auteur cité donne le résultat

des expériences de démarrage du GÉNÉRAL BERGE, expériences faites avec deux chevaux tenus en mains et attelés sur un point fixe par l'intermédiaire d'un ressort à lames de bois.

Inclinaison des traits Degrés	Cheval		
	Fort	Moyen	Faible
	Kgs	Kgs	Kgs
0°	389	378	346
6° à 7°	424	400	376
10° à 12°	443	422	401
13° à 16°	397	382	366

Le dynamomètre a enregistré l'effort musculaire total et non sa composante horizontale qui lui est inférieure et qui représente le travail utile.

Cette composante n'est guère que de 434 kilos pour un effort de 443 kilos.

Le cheval fort a donc gagné, grâce à l'obliquité des traits à 10° et 12°, $434 - 389 = 45$ kilos, soit 10,5 %, tandis que le cheval faible a gagné près de 15 %.

Nous voyons que le rendement maximum a lieu avec une inclinaison des traits variant de 10° à 12°. Nous allons étudier plus loin le harnachement, mais nous pouvons déjà dire ici que les chevaux de mine, attelés soit au trait ordinaire, soit au palonnier, ont leurs traits inclinés approximativement sous cet angle.

Voyons maintenant comment calculer le nombre de chevaux à mettre dans un quartier.

Nous avons dit que les animaux travaillent d'un croisement à un autre. Soit d la distance entre deux

croisements, n le nombre de chevaux pour un tonnage P à transporter d'un quartier distant du puits d'une longueur l , R le rendement des chevaux en tonnes kilométriques utiles (nous avons donné le chiffre de 30 t.k.u. avec des wagonnets de 5 hectolitres et de 40 à 45 tonnes kilométriques utiles avec des bennes de 6 hectolitres bien huilées).

Nous avons : $d P = R$

et le nombre de chevaux nous est donné par la formule :

$$n = \frac{l}{d} = \frac{l P}{R}$$

Voici un exemple numérique :

$$l = 3 \text{ kms.}$$

$$P = 10 \text{ t.k.u.}$$

$$R = 30 \text{ t.k.u.}$$

$$\text{donc } n = \frac{3 \times 10}{30} = 10 \text{ chevaux}$$

Conditions qui font varier le travail

Plusieurs causes peuvent faire varier le travail :

1° L'ENTRETIEN DES VOIES. — Certains puits sont très humides, les voies y sont boueuses, le cheval glisse et nous avons dit plus haut que pour démarrer ou pour tirer le cheval campe ses membres postérieurs; en glissant, il perd de la force. De plus, sur des voies mal entretenues, les déraillements sont fréquents; quand l'accident arrive, le conducteur doit arrêter son convoi et remettre les wagonnets sur les rails au

moyen d'un levier, mais quelquefois le conducteur est négligent; il laisse son cheval continuer sa marche et faire de violents efforts pour remettre le train en place, d'où épuisement plus rapide de l'animal. Enfin, même dans le cas où le convoi est arrêté à temps, il y a une nouvelle cause de fatigue car le cheval a un démarrage supplémentaire à effectuer.

2° L'ENTRETIEN DU MATÉRIEL ROULANT. — Il est certain qu'avec des berlines mal graissées, le coefficient de frottement de la roue sur la fusée augmente et nous avons dit qu'avec un matériel médiocre l'effort de traction par tonne pouvait passer de 5 à 20 kilos. Dans une compagnie, les chevaux produisent 30 tonnes kilométriques utiles avec des berlines de 5 hectolitres graissées à l'ancien système tandis qu'ils en fournissent 40 à 50 avec des berlines convenablement graissées.

3° LA PENTE DES VOIES. — Cette pente est, en général, de 8 $\frac{m}{m}$ par mètre, mais par suite de l'affaissement des terrains, elle devient inégale et le roulage est plus pénible.

4° L'AÉRAGE. — En examinant le tableau de travail des chevaux de la fosse L nous voyons que les chevaux de l'étage 240, qui est « entrée d'air », fournissent un tonnage journalier moyen de 37 t.k.u 037 pour les grands et moyens chevaux, tandis que des chevaux de même force travaillant à l'étage 170, qui est « retour d'air », ne produisent qu'un tonnage journalier moyen de 33 t.k.t 468.

5° L'INCURIE DE CERTAINS CONDUCTEURS. — Quelques-uns de ces ouvriers garnissent, attellent et conduisent mal leurs chevaux et ceux-ci ne donnent plus leur rendement. Il arrive souvent qu'un animal se blesse au passage du collier et refuse le travail entre les mains d'un conducteur alors que conduit par un autre plus soigneux il fait un parfait service.

Voici un exemple de bon rendement : dans une compagnie les voies sont en parfait état, les roulages sont bien établis et quelques quartiers productifs ne sont pas très éloignés du puits d'extraction; les bennes sont de 6 hectolitres avec graissage à l'huile liquide. En somme, conditions excellentes à tous points de vue. Certains chevaux qui desservent ces quartiers font jusqu'à 50 tonnes kilométriques utiles avec un parcours journalier de 15 kilomètres.

Enfin, nous ne pouvons passer sous silence ce qu'on appelle les « quartiers d'un cheval et demi », c'est-à-dire des quartiers où il n'y a pas assez de travail pour deux chevaux et trop pour un seul; c'est surtout sur les animaux placés dans ces chantiers que doit s'exercer la vigilance du *porion*. C'est ainsi qu'en consultant le tableau du travail des chevaux de la FOSSE L, ÉTAGE 170, nous voyons que le cheval affecté au quartier « Alexis », *midi, couchant et levant 2^e série* ne fait que 13 t.k.u. 973 par jour (le quartier « Alexis » étant isolé); en réalité, le cheval « d'Alexis » a aidé, dans l'exploitation nord, les chevaux qui ramenaient les produits d'« Amicié » et d'« Anita » (*couchant et levant*).

Le choix du cheval

Le choix du cheval de mine est important puisque c'est le principal tracteur de l'exploitation minière... Appelé à trainer de lourds fardeaux à une allure lente, il doit se rapprocher le plus possible du type de cheval de gros trait lent. « *Le cheval de gros trait lent*, dit DECHAMBRE dans son traité de zootechnie « *Les Equidés* », implique l'idée d'un cheval lourd, mais il n'est pas nécessaire d'aller jusqu'aux limites de l'hypermétrie. Les chevaux trop pesants sont inutilisables par suite de l'excès même de leur masse qui impose un travail automoteur et une dépense énergétique tout à fait onéreux. Le tractionneur en mode lent est essentiellement un type à intensité de contraction, un trapu, un bréviligne. Sa puissance s'accuse par de grandes surfaces musculaires dénotant la prédominance des éléments de largeur et d'épaisseur sur les éléments de longueur. Tout chez lui est épais, court, les masses musculaires sont puissantes, la poitrine est circulaire, les membres sont courts, la cuisse, la croupe et la fesse amples et charnues, l'encolure est nécessairement musclée, le poitrail large et ouvert, les avant-bras forts, les articulations

solides. Tous les gros chevaux brévilignes répondent à cette solution de dynamique animale, tous sont propres au service du gros trait lent. L'énergie, l'âge du plein rapport, la santé dénoncée par l'état normal des grandes fonctions sont examinés sur l'animal au repos puis au travail. Dans la notation de ce considérant doivent entrer en compte non seulement l'examen du sujet immobile, mais le résultat d'épreuves correspondant aux exigences spéciales du service auquel le moteur est destiné. La note générale résultera de la fusion de ces notes particulières, ou bien on inscrira celles-ci séparément en leur attribuant un coefficient de moindre valeur. L'examen des pieds est de première importance, aussi lui avons-nous attribué un coefficient élevé. »

TABLEAU DE POINTAGE DU CHEVAL DE GROS TRAIT LENT

Poids favorable: 650 kilos.	Coefficient :	1/2
Proportion: type bréviligne.	»	1/2
Energie, état de santé.	»	1
Membres et pieds, aplombs.	»	3

Ce poids de 650 kilos est le poids moyen du GRAND cheval de mine, puisqu'on range dans cette catégorie les chevaux de 575 à 800 kilos.

Le cheval de mine doit avoir, de plus, bon caractère : un cheval méchant au fond pourrait exposer l'homme qui le conduit à des accidents graves. Parfois, par économie on choisit comme conducteurs des ouvriers trop jeunes, inexpérimentés, imprévoyants, de sorte que le cheval est mal conduit. Si, par suite

d'un accident fortuit, un convoi est en retard, ceux qui suivent doivent s'arrêter et si le conducteur est mauvais il force l'allure de son cheval pour que son travail soit terminé à l'heure et l'animal est surmené.

Les chevaux trop ardents ne réussissent pas au fond : ils s'usent trop vite; il est préférable de les choisir mous. On recherche des chevaux qui demandent à être excités plutôt que des animaux trop vifs.

Nous avons dit que l'on choisit surtout des brévilignes : les hommes du fond préfèrent le cheval qui « *tourne court* », sur place; l'animal a ainsi moins de chances de se blesser aux parois de la galerie en faisant demi-tour à chacun de ses relais dans la voie.

Dans le *sous-arrondissement minéralogique de Valenciennes*, la taille du cheval de mine varie entre 1 m. 35 et 1 m. 65.

L'examen du pied doit retenir l'attention de l'acheteur : il faut prendre des chevaux à sabots larges, à talons hauts, possédant une bonne fourchette. Dans certains puits la voie est humide et les chevaux travaillent dans la boue. Chaque jour la voie doit être remise en état mais parfois cette réfection ne se fait pas ou se fait mal; le cheval alors se déferre plus facilement.

Les membres doivent être nets et exempts de tares.

On doit s'assurer également que le cheval a une bonne vue.

L'âge compris entre 4 ans et demi et 6 ans est le meilleur; 4 ans et demi pour les chevaux destinés à être utilisés dans des puits où l'extraction est bien réglée, 5 à 6 ans dans les autres.

On divise les chevaux de mine en trois catégories :

1° Le GRAND CHEVAL, de taille comprise entre 1 m. 57 et 1 m. 65, d'un poids variant entre 575 et 800 kilos.

2° Le MOYEN CHEVAL, de taille variant de 1 m. 48 à 1 m. 57 et d'un poids supérieur à 400 kilos, mais ne dépassant pas 500/550 kilos.

3° Le PETIT CHEVAL, de taille inférieure à 1 m. 48 et d'un poids n'excédant pas 400 kilos.

Plusieurs races sont recherchées et, dans les charbonnages visités, nous avons surtout rencontré des spécimens de race belge, de race bretonne, de race russe.

LE CHEVAL BELGE. — Les grands et moyens chevaux de mine appartiennent en majorité à la race belge. DECHAMBRE classe ce cheval dans les concaves hypermétriques et il ajoute à propos de l'ancien cheval belge qui était longiligne : « Cette race a subi, sous l'action de la culture, des modifications profondes qui ont transformé ses proportions et en ont fait une race médioligne, souvent même trapue. »

Le même auteur dit du cheval belge : « Il a la tête grosse, légèrement camuse, la face longue, les orbites saillantes, les ganaches empâtées, les lèvres épaisses, le chanfrein déprimé en son milieu, les oreilles longues, l'encolure forte, le garrot bas, le tronc massif, les membres hauts et forts, les sabots larges, les crins épais, souvent abondants à la partie inférieure des membres. »

La taille des chevaux belges achetés par les compagnies varie entre 1 m. 48 et 1 m. 60, quelquefois

plus. La plupart de ces animaux viennent des environs de Liège, de Ciney, de Neufchâteau.

LE CHEVAL BRETON est classé par DECHAMBRE, comme le belge, dans les concaves hypermétriques; mais si le belge est médioligne, le breton est nettement bréviline. Il a le corps cylindrique, la croupe inclinée, musclée, double, des membres solides, nets, garnis de poils assez abondants en arrière du boulet et terminés par des sabots solides.

Le LIEUTENANT-COLONEL THOMAS, dans un rapport publié dans le *Bulletin de Renseignements de l'Artillerie* (mai 1919), le juge ainsi : « Le Breton possède des qualités de rusticité incomparables; il est membré, près de terre, compact; enfin, il est calme, précieuse qualité quand il s'agit d'efforts simultanés à combiner. » Les Bretons présentés aux mines sont achetés dans différentes parties de la Bretagne : à Morlaix, à Dol-de-Bretagne, Dinan, Landerneau, Landivisiau, Vannes et Rennes.

Belges et Bretons sont très appréciés pour le service qu'ils rendent; les Belges forment la grande partie des gros chevaux de mine; les Bretons, des moyens et des petits.

Depuis quelques années le prix d'achat a varié beaucoup, mais on peut donner comme moyennes les prix suivants pour les Belges et les Bretons :

Grands chevaux :	de 6.000 à 6.800 fr.
Moyens chevaux :	de 4.500 à 5.000 fr.
Petits chevaux :	de 3.400 à 3.600 fr.

A taille égale — du moins au moment où les chan-

ges (français et belge) étaient au même taux — le cheval belge a été payé moins cher que le breton.

Les chevaux de mine sont payés un bon prix; cela tient à ce que les animaux achetés sont bons et que ces bons chevaux sont rares par suite de la vogue qu'ils ont à l'étranger, vogue d'autant plus prononcée que notre change est bas.

LE CHEVAL RUSSE. — Ce cheval est également employé dans quelques puits; sa taille varie entre 1 m. 35 à 1 m. 47. Les marchands qui les fournissent les achètent aux environs de Riga, d'où ils sont expédiés par chemin de fer; le trajet dure environ sept jours. Leur prix est en moyenne de 3.300 à 3.700 fr. Le Russe fourni aux mines est plutôt un médioligne, mais il est souple et tourne facilement. C'est un animal très endurant, sobre, résistant; il a de bons membres, de bons sabots, les talons ne sont pas hauts masi la corne est dure.

Ces petits chevaux font un excellent service au fond. Mon père, qui est vétérinaire aux mines de Bernissart (Belgique), me montra, au début de 1926, au cours d'une de nos visites au fond, trois chevaux russes :

1° VAIRON, 1 m. 38, acheté à 4 ans en 1907, donc âgé de 23 ans;

2° MAJOR, 1 m. 36, acheté à 4 ans en 1907, donc âgé de 23 ans;

3° SCÉLÉRAT, 1 m. 35, acheté à 4 ans en 1910, donc âgé de 20 ans.

Le livret matricule des deux premiers ne faisait mention d'aucune indisponibilité. « Scélérat » avait

été malade 11 jours, du 18 au 29 mars 1924, pour blessure. Et ces chevaux continuent à faire un service régulier.

Nous ajoutons que si les mines du *sous-arrondissement minéralogique de Valenciennes* ont été détruites, les mines belges ont pu, malgré les dégâts causés, continuer leur extraction avec leur cavalerie au complet, l'armistice les ayant sauvés de la destruction allemande.

Au début de 1919, plusieurs compagnies ont acheté des chevaux aux ventes de l'armée britannique; l'une d'elles en a pris 20, âgés de 9 à 10 ans, dont quelques-uns aveugles. Tous ont fait un très bon service au ond; cinq y sont encore à l'heure actuelle. Ces chevaux étaient des métis de CLYDESDALE et de SHIRE, de la taille de 1 m. 64 environ, au garrot épais, au dos et au rein larges.

Nous avons dit que le cheval de mine devait être bréviline; or, le métis *Clydesdale-Shire* est un longiligne. Cela eût peu d'importance dans le cas qui nous occupe, car ces animaux furent utilisés dans des puits à galeries larges permettant à un cheval, fût-il longiligne, de tourner facilement.

Les chevaux sont toujours achetés avec un délai de garantie à l'attelage de trois semaines à un mois. Si le cheval mis en service au fond — après un essai à la surface — ne donne pas satisfaction, on le remonte et il est remis au vendeur. Après l'achat, les chevaux subissent au jour une quarantaine de dix à douze jours et cela pour éviter la propagation des maladies contagieuses. Les marchands qui recrutent les bre-

tons les achètent souvent entiers, les font castrer sur place et les embarquent immédiatement; l'attention du vétérinaire devra être mise en éveil pour surveiller la cicatrisation des plaies et s'assurer qu'il n'existe pas de champignon. Dans ce cas, il devra en rendre compte par la voie du rapport et proposer la remise de l'animal au vendeur. Quoi qu'il en soit, avec des animaux nouvellement castrés ou écourtés, si les plaies sont en bonne voie de guérison, ceux-ci sont mis en service au fond après leur quarantaine au jour. Avant leur descente, les nouvelles recrues sont attelées à la surface à des convois de berlines; dans certaines mines, les pierres extraites du fond et remontées sont mises en un tas appelé *terri*; du puits au terri est construite une voie sur laquelle circulent des wagonnets pleins de pierres; c'est à ce service que l'on habitue les nouveaux chevaux.

Avant leur descente, ces animaux sont malléinés par la méthode intra-dermée.

S'ils ont le poil long, on les tond, mais on attend toujours pour exécuter cette opération que le délai de garantie soit écoulé. Naturellement, la mise en service doit être progressive; il faut laisser le cheval s'habituer à son nouveau métier; il faut éviter de lui donner un conducteur brutal ou inhabile; s'il est malmené au début, il est certain qu'il deviendra rétif. Dès que le cheval est bien au courant de son service, il effectue toujours celui-ci avec régularité et, si du fond, on avise plus tard le vétérinaire que l'animal refuse le travail, c'est que le cheval a été surmené ou victime d'un accident.

Dans plusieurs compagnies houillères un bourrelier est attaché à l'établissement; cet ouvrier a mission d'essayer le harnachement au nouveau cheval; celui-ci est ensuite baptisé, matriculé et descendu.

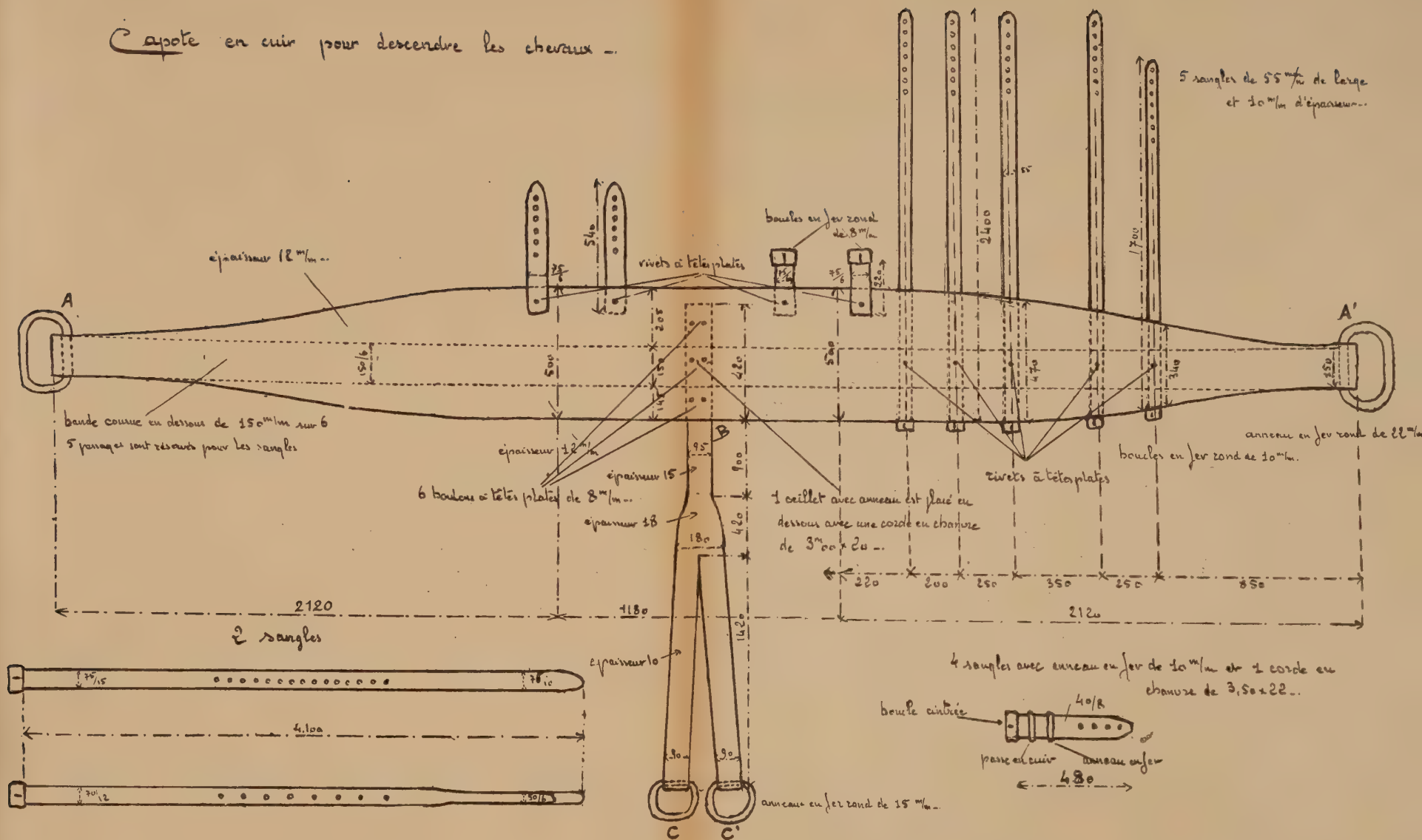
La *descente du cheval* a lieu dans la cage lorsque les dimensions de celle-ci le permettent. Autrement on le descend à la capote. La capote se compose d'une bande de cuir très épais AA' large de 0 m. 50, longue de 5 m. 50 environ, allant en se rétrécissant vers les deux bouts de façon à n'avoir à ces extrémités que 0 m. 15 de largeur; aux deux bouts de cette bande est fixé un crochet en fer en forme de D. L'animal à descendre est amené près du puits; la capote lui est posée sur le dos de manière que la partie la plus large soit sur les reins; l'extrémité A est appliquée sur le côté gauche de la tête, la bande sur le dos, et l'extrémité A' est passée entre les deux membres postérieurs, entre les antérieurs, et vient se poser sur le côté droit de la tête. Sur cette bande sont fixées perpendiculairement d'autres courroies de 7 à 8 %_m de large, munies d'une boucle à une extrémité, courroies que l'on emploie pour enserrer le corps du cheval. Toutes les courroies posées mais non serrées, le cheval est entravé, abattu sur un lit de paille et les entravons sont réunis; les courrois de la capote sont alors serrées; une courroie supplémentaire BC et BC', se terminant également par deux crochets en forme de D, entoure le corps du cheval, ramène les membres sous le corps et est serrée par les boucles se trouvant sur le dos; les quatre crochets en forme de D terminant les extrémités de la capote sont pris dans une

chape qui doit être fixée à la cage. Au commandement, celle-ci se soulève lentement, tire le cheval et l'ordre de descente est donné. Le cheval est dans la capote en chien assis; la descente a lieu doucement pour éviter les heurts de certaines parties du corps du cheval contre les parois ou contre le guidonnage du puits. Nous avons été appelé, l'an dernier, à visiter un cheval descendu la veille et qui présentait à l'avant-bras droit une plaie longue de 0 m. 20 intéressant la peau et le tissu conjonctif sous-jacent; cette plaie avait été produite par le frottement prolongé de l'avant-bras contre un guide. Huit à neuf hommes sont nécessaires pour la descente d'un cheval à la capote; le cheval arrivé au fond est tiré sur une plaque de fer qui constitue souvent le plancher entourant le fond du puits; on deserre les courroies, le cheval est désentravé, relevé et conduit à l'écurie. Le cheval qui doit être descendu à la capote est laissé à jeun. Quand la descente a lieu dans la cage, on met sur le fond de celle-ci un plancher solide; l'animal est attaché par le licol aux montants de la porte; l'opération est simple.

La descente d'un cheval soit dans la cage, soit à la capote, a toujours lieu le soir après le deuxième poste, afin de ne pas entraver la remonte du charbon.

Le cheval s'habitue vite à sa nouvelle vie au fond; le premier jour il piétine sur les rails, mais le lendemain il suit régulièrement le milieu de la voie, même quand celle-ci présente des courbes. Il comprend et obéit à la voix de son conducteur et ne se met en marche que sur un ordre de celui-ci; s'il est affecté

Capote en cuir pour descendre les chevaux -



pendant un certain temps sur un même parcours, il ne se trompe jamais de galerie quand il arrive à une bifurcation. Il faut tenir compte que le cheval travaille dans une obscurité presque complète, l'éclairage n'étant souvent obtenu que par la lueur de la lampe électrique du conducteur.

Dans notre région, l'âne n'est pas employé comme tracteur au fond. Après l'armistice, vu la pénurie de chevaux, de forts mulets furent achetés par les compagnies à des ventes anglaises; presque tous ont fait un bon service mais cependant pas comparable à celui d'un cheval de même taille. On les a supprimés par économie : là où l'on employait 2 chevaux il fallait 3 mulets, et comme chaque animal est conduit par un homme, c'était un ouvrier de plus à payer et un mulet de plus à entretenir.

Le Harnachement

L'attelage du cheval de mine se fait au collier ou à la bricole. Le premier est le plus employé. Ce *collier* est formé d'attelles en bois avec une matelassure en crins maintenue par de la toile ou de la basane. Les traits partent des crochets de tirage fixés aux attelles du collier et sont maintenus sur le dos par une courroie appelée « surdos » ; ces traits sont formés soit par des chaines renfermées dans une gaine de cuir pour éviter qu'elles ne blessent le cheval, soit par des courroies avec une chaîne terminale de 4 à 6 maillons. Le poids de ce collier est de 10 à 12 kilos. Quelquefois le collier est remplacé par la *bricole*, mais c'est un fait rare. La bricole est formée d'une longue courroie ou « poitrail » qui s'applique à la hauteur de la pointe des épaules et est maintenue en place par une autre courroie nommée « dessus de cou » ; les extrémités du poitrail portent des chainettes de 4 à 6 maillons où s'attachent les traits.

Il est indéniable que le collier est préférable à la bricole ; celle-ci gêne toujours plus ou moins les mouvements des membres antérieurs quand elle est placée

trop bas, ou empêche le libre jeu de la respiration quand elle est placée trop haut. Quoique le collier soit reconnu comme mode d'attelage supérieur à la bricole, nous avons visité un puits où travaillent 20 chevaux; sur ce nombre, 12 sont attelés à la bricole depuis plus de 5 ans et paraissent donner, à taille égale, même rendement que ceux de leurs congénères employés au même travail et attelés au collier; nous devons dire que ces bricoles avaient été achetées par la compagnie à une vente anglaise et cela dans un but d'économie, vu la pénurie de cuir à cette époque; nous n'avons pas eu à relever de blessures de harnachement plus sérieuses ni plus fréquentes avec la bricole qu'avec le collier.

Quoique l'on soit d'accord pour conclure que le collier est supérieur à la bricole, nous estimons qu'il doit y en avoir une dans chaque puits afin de pouvoir utiliser un cheval blessé par le collier soit à l'encolure, soit au garrot.

BOISSIER rend compte d'un essai de collier en tôle d'acier utilisé autrefois par la *Compagnie des Omnibus*. Il décrit d'abord ce collier : « en tôle d'acier, composé de deux flasques semblables en forme d'U, réunies à la partie supérieure par une arcade et à la partie inférieure par une fourrure portant l'appareil de fermeture; les flasques latérales portent les crochets de trait et les guides; les parties des flasques en contact avec les épaules sont zinguées; leur poli onctueux, leur forme arrondie et leur inaltérabilité rendent toute blessure impossible; l'essai en a été fait aux mines de Bessèges et de la Grand'Combe, mais

ce collier n'a pas donné les résultats qu'on en attendait; on y a renoncé à cause des frottements produits sur les épaules dans le tirage forcé et des réparations nombreuses exigées; de plus, dans le roulage du fond, les bords rigides des flasques sont exposés à tout instant à se déformer en accrochant les cadres ou les parois des galeries. »

Que l'on attelle au collier ou à la bricole, il faut toujours qu'il y ait parfait rapport au point de vue de la forme et des dimensions entre les différentes pièces qui les composent et celles des régions qu'elles doivent recouvrir : Trop étroit, le harnais gêne les mouvements et ne permet pas à l'animal de rendre le travail maximum; trop large, il vacille, cause des frottements et par la suite, des blessures.

Les chevaux tirent soit au palonnier, soit au trait ordinaire.

Le *palonnier* se compose de deux courroies croisées en X sur les reins; ces courroies s'attachent en avant à l'avant-trait au moyen d'un crochet; en arrière, elles se terminent à hauteur de la jambe par une chape en cuir dans laquelle passe une barre en bois de forme arrondie; du milieu de cette barre part une chaîne de 3 mètres de long qui va s'accrocher à la première berline du convoi à un anneau fixé au bas de celle-ci.

Dans certains puits, le palonnier n'existe pas et les animaux tirent avec un *trait ordinaire*, lequel est relié au premier wagonnet par une chaîne de 1 m. 90.

A travail égal, les blessures ne sont pas plus fréquentes au trait qu'au palonnier; chaque mode a ses partisans, mais dans la plus grande exploitation minière on n'emploie que le palonnier.

La *bride* est ordinaire, avec ou sans œillères, mais entre le frontal et la tétière se trouve cousue une large plaque de cuir épais, parfois doublée à sa face interne d'une lame de feutre; cette plaque est destinée à protéger le front du cheval des coups qu'il peut se donner contre les cadres ou le plafond des galeries.

Les chevaux sont conduits au *cordeau*, mais le conducteur s'en sert rarement; le cheval bien habitué au fond se conduit à la voix; néanmoins, le cordeau est réglementaire et il est certaines mines où les conducteurs sont mis à l'amende quand ils sont surpris par le porion avec un harnachement n'en portant pas.

L'entretien des harnais est indispensable; les palefreniers ont mission de les nettoyer; la toile de la matelassure n'est pas lavée mais raclée afin d'enlever la crasse formée par la sueur et la poussière de charbon; on ne lave les colliers qu'en cas de maladie contagieuse.

Parfois le crin se tasse sous la toile; il durcit par places et expose le cheval aux blessures; le palefrenier coupe la toile et désagrège le crin; si, malgré ces précautions, le cheval blesse, une fontaine est creusée dans la matelassure en regard de la plaie.

Chaque cheval a toujours le même harnais; celui-ci est pendu à une barre de fer fixée au mur de l'écurie et placée derrière l'animal.

La Ferrure

La ferrure est une opération qui consiste à appliquer méthodiquement et à fixer au moyen de clous, sous le sabot des solipèdes, une semelle métallique appelée fer. Cette opération doit être essentiellement conservatrice du pied et du membre, aussi est-elle qualifiée d'hygiénique.

La ferrure rationnelle du cheval de trait doit consister dans l'application d'un fer assez couvert et renforcé en pince et en mamelles; les étampures doivent être disposées de manière à ne pas diminuer la résistance du fer; il ne doit point, en outre, en être pratiqué en pince où le fer est appelé à subir le plus fort frottement.

Les fers employés dans les mines sont des *fers à la mécanique* achetés dans le commerce, ajustés et avec pinçon levé. On a critiqué assez fortement le fer à la mécanique. LAVALARD a réfuté ces objections : « On a prétendu, dit-il, que ces fers s'usaient plus vite; cela dépend absolument de la qualité de la matière employée et les études comparatives auxquelles nous nous sommes livrés nous ont montré qu'il n'y avait

pas lieu de tenir compte de cette objection; en dehors du côté économique qui a une grande valeur, la ferrure sera plus régulière et on évitera les bosses que les maréchaux placent en différentes parties du fer sous prétexte d'usure. »

Le fer appliqué au cheval de mine ne doit pas présenter de garniture et les éponges doivent être écourtées et cela pour éviter que le cheval ne se déferre en arrochant le fer soit aux traverses de la voie, soit aux aiguillages.

Le fer présente un pinçon et 8 étampures : 4 de chaque côté, à maigre sur la branche interne, à gras sur la branche externe; mais dans certains puits humides ces étampures sont cependant moins à gras que sur le fer adapté aux chevaux travaillant au jour; dans ces puits, les chevaux se déferrent plus souvent et usent plus rapidement leur corne; avec les fers à étampures ordinaires le maréchal, parfois inhabile, pourrait brocher trop haut et piquer l'animal.

Le manque de garniture du fer du cheval de mine est un mal nécessaire, qui du reste ne paraît pas modifier sensiblement la pousse de la corne chez ce cheval. PEUCH et LESBRE, dans leur « *Précis du pied du cheval et sa ferrure* », disent : « Selon nous, la garniture n'exerce aucune influence sur l'élasticité du pied, attendu que cette propriété se manifeste exclusivement par l'appui de la fourchette, appui qui assure la stabilité du pied bien mieux que l'élargissement de la base de sustentation résultant de la garniture et que l'on considère comme un avantage. »

La ferrure, au fond, se fait à froid; cette ferrure est

plus difficile à pratiquer que la ferrure à chaud car pour niveler le bord plantaire de la paroi, le maréchal n'a pas sous les yeux la couche de corne carbonisée représentant l'empreinte du fer chaud; d'après PEUCH et LESBRE, par la ferrure à froid, l'adhérence du fer sur le sabot est moins régulière, moins intime; le fer porte moins bien et par suite ce genre de ferrure est moins solide que la ferrure à chaud; enfin, la ferrure à froid demande beaucoup d'habileté et plus de soins; cependant, le maréchal employé au fond parvient très bien à mettre sa ferrure au point; il connaît le calibre du pied des chevaux qu'il doit ferrer; il prépare d'avance à l'atelier de maréchalerie les fers destinés aux chevaux qui lui sont confiés et il leur donne l'ajusture et la tournure voulues en se guidant au besoin sur les vieux fers enlevés à ces chevaux.

Un bon maréchal est un ouvrier précieux; il le faut intelligent et habile; de la bonne exécution de sa ferrure dépendent l'intégrité des allures des animaux et la régularité de leurs aplombs.

L'influence du travail du maréchal est d'autant plus grande que chez les chevaux de mine la ferrure se renouvelle plus fréquemment. Si l'ouvrier pare mal le sabot, s'il abat trop de talons, s'il donne au fer une mauvaise ajusture, il déformera les pieds et rendra le cheval indisponible et, quand au fond un cheval ne peut travailler, ce sont ses congénères qui effectuent un supplément de travail pour le remplacer, d'où menace de fatigue.

Le rôle du maréchal ne consiste pas seulement à

ferrer, mais aussi à inspecter la cavalerie, à panser les blessés, à soigner les malades, à dépister le début des maladies de peau contagieuses en attendant le vétérinaire. Il descend le matin vers 6 heures afin de visiter les chevaux travaillant au premier poste et passe, avec l'aide des palefreniers, l'inspection des pieds. Un maréchal seul parvient très bien, dans une fosse entretenue convenablement, à maintenir en état un effectif de 40 chevaux. Quand, dans un puits, des écuries se trouvent à des étages différents, un aide lui est adjoint. Le maréchal est éclairé dans sa besogne par une lampe électrique baladeuse quand le travail est proche de l'entrée du puits; dans le cas contraire, il se sert d'une lampe électrique de mineur; la ferrure est alors rendue plus difficile.

La ferrure a lieu habituellement au travail; chaque puits a le sien; il est souvent placé à proximité des écuries dans une anfractuosité de la galerie. Quand il n'y a pas de travail — le fait est rare — le maréchal ferre à la main; il est alors assisté par un aide.

Le renouvellement de la ferrure est fréquent; d'une manière générale on peut dire que ces renouvellements sont nécessités par l'usure rapide plutôt que par l'allongement de la corne; sur des chevaux travaillant sur des voies sèches, la ferrure est changée tous les 20 à 25 jours; sur ceux circulant sur des voies boueuses, tous les 14 ou 15 jours, parfois même tous les 10 jours.

Il est facile de comprendre à présent pourquoi on doit, lors de l'achat des chevaux, passer un examen très minutieux des sabots et refuser sans hésitation ceux qui ont les pieds défectueux.

Quand un cheval se déferre en cours de route, il est ramené à l'écurie, du moins quand le conducteur s'en aperçoit, car celui-ci — il ne faut pas l'oublier — voyage dans une galerie éclairée par la faible lueur d'une lampe de mineur; bien souvent l'animal défermé continue son service et ce n'est qu'à la fin du travail que l'ouvrier s'en aperçoit; le cheval est alors laissé à l'écurie si le pied est trop usé, un fer ajusté est appliqué, le sabot est enduit d'onguent de pied et l'animal mis au repos pour quelques jours — si c'est possible — car le nombre des chevaux est limité et il faut qu'à l'heure de la fin du poste, le charbon extrait des chantiers soit ramené à l'accrochage pour être mis au jour.

Le Pansage

Le pansage du cheval est une nécessité. « Depuis longtemps, dit DECHAMBRE, on sait que la peau est le miroir de la santé pour l'animal. Le bon entretien de la peau a pour conséquence l'état général meilleur de l'animal, une circulation périphérique, régulière, et rend le cheval plus séduisant. Le pansage prévient les maladies cutanées de nature parasitaire et la démangeaison dues à l'accumulation de la crasse; c'est un massage de la peau qui engendre des réflexes rendant la digestion plus rapide et plus parfaite. »

Pour CAGNY et GOBERT : propreté, endurance, économie, santé sont les quatre titres qui doivent placer le pansage au nombre des pratiques les plus importantes de l'hygiène. Le pansage au fond a même plus d'importance qu'à la surface, car à la sueur se mêlent les poussières de charbon; le cheval doit être pansé au moins une fois par jour; dans les mines, le pansage a lieu le matin; les instruments utilisés sont l'étrille et la brosse en chiendent; il est fait soit par les palefreniers, soit par les conducteurs avant le départ pour le travail. Dans certains puits il est malheureusement **sommaire**.

Le Tondage

Les chevaux du fond ont habituellement un poil fin en toute saison; nous disons habituellement, car il est des endroits de la mine où la température est plus basse et les chevaux qui y travaillent ont le poil long et bourru. Quand les chevaux nouvellement achetés ont le poil long, ils sont tondus après le délai de garantie. Le tondage au fond a autant sa raison d'être qu'à la surface; le cheval porteur d'une longue toison sue vite et lors des arrêts près des puits où la ventilation est plus forte, il est vite exposé aux inconvénients du froid : bronchite ou pneumonie. Enfin, une autre raison milite en faveur du tondage au fond : le pansage n'est souvent qu'incomplet vu le manque de temps que les hommes ont à lui consacrer.

Nous ne pouvons mieux faire pour apprécier les bienfaits du tondage que de citer un article de LAULANIE paru dans la *Revue Vétérinaire* et résumé par A. BARRIER dans le *Recueil Vétérinaire* : « Les progrès accomplis en chimie biologique ont permis de prévoir que l'oxygène et le carbone mis en œuvre dans la respiration animale ne donnent pas la me-

sure exacte de la calorification. Les faits confirment les prévisions de la théorie mais montrent aussi la variabilité du rapport de l'intensité des échanges respiratoires à l'intensité de thermogénèse. En vue de dégager les lois dominant les variations de ce rapport l'auteur a entrepris toute une série de recherches expérimentales. Voici reproduites intégralement les conclusions qu'il en a dégagées :

1° Sous l'influence du tondage, l'intensité des échanges respiratoires et celle de thermogénèse s'accroissent simultanément mais non proportionnellement;

2° L'accroissement de l'intensité des échanges respiratoires l'emporte sur l'accroissement de l'intensité de la thermogénèse;

3° Le quotient respiratoire subit un abaissement immédiat pour se relever lentement au voisinage de sa valeur première;

4° Il en résulte que les rendements thermiques de l'Oxygène et du Carbone sont affectés d'une diminution très sensible ($1/5$ environ). Cette diminution est plus grande pour le rendement thermique de l'Oxygène que pour celui du Carbone pour la raison que la consommation de l'oxygène l'emporte sur la production de l'acide carbonique.

La production de la chaleur chez les animaux ton-
dus ne se fait donc pas économiquement; elle réclame plus de frais d'Oxygène et de Carbone qu'à l'état normal. Il y a tout lieu de croire que l'abaissement du quotient respiratoire après la tonte se rattache à l'hyperesthésie de la peau qui en est la conséquence et

que l'excédent d'oxygène sur l'acide carbonique est employé à des réactions liées au fonctionnement du système nerveux central. Les animaux tondus luttent par conséquent non contre le froid mais contre le refroidissement car leur peau a son pouvoir émissif de calorique considérablement augmenté.

La production de chaleur s'exagère chez eux dans la mesure exacte où s'est accrue la dépense et la température centrale ne conserve son niveau constant que par l'égalité de ces deux termes. Les frais de cette production nouvelle de la chaleur sont fournis par les principes immédiats de l'alimentation, aussi les animaux tondus réclament-ils une ration supplémentaire sinon l'autophagisme les fait diminuer de poids.

Après la tonte, une sorte de lutte se dénoue pour l'animal soit par un échec, soit par une victoire; dans le premier cas il se refroidit, perd de son poids et de son activité; dans le second, il conserve sa température, son poids et son énergie, s'accroît de l'intensité des phénomènes chimiques, sources de chaleur et de mouvement.

Ainsi qu'on le voit, la tonte peut avoir des effets tout opposés; aussi a-t-elle des partisans et des adversaires. Les conditions principales qui préparent le succès ou la défaite des animaux dans la lutte contre le refroidissement qui leur est infligé sont relatives à la température extérieure et à l'alimentation. Si la température ambiante est trop basse, le rayonnement cutané dépasse les limites des efforts possibles de régulation; l'animal se refroidit et perd de son poids en dépit de l'accroissement considérable

de son coefficient respiratoire. Si l'alimentation est insuffisante, l'animal est obligé de vivre sur sa propre substance et dépérit en même temps que son énergie diminue.

La tonte est donc une bonne ou une mauvaise opération selon les conditions où elle a été pratiquée. Pour en retirer de bons effets, il faut la pratiquer avant l'apparition des grands froids et augmenter la ration alimentaire.

L'exagération du chimisme végétal se produisant chez les animaux tondus double presque l'intensité de leur vie et se traduit par l'accroissement de l'activité statique des muscles, c'est-à-dire de leur tonus.

Les animaux sont plus vigoureux, disposent d'une plus grande quantité de force disponible. Considérée à ce point de vue, la tonte est donc une opération utile et économique. »

Le tondage de saison chez le cheval de mine a lieu au début d'octobre; il se fait à la machine. Les animaux sont tondus en chasse, excepté en cas de maladie de peau de nature parasitaire; dans ce cas, ils sont tondus complètement.

Les Palefreniers et Conducteurs

Les *palefreniers* sont chargés de l'entretien des chevaux; ils forment trois équipes, une à chaque poste, et ils sont payés à la journée; un palefrenier suffit à l'entretien de 18 chevaux.

Les *conducteurs*, comme les palefreniers, forment trois équipes. Il y a un conducteur par cheval; en majorité ils sont payés à la journée; dans certains puits, cependant, ils le sont au travail produit, autrement dit au tonnage kilométrique utile, le calcul étant fait sur le tonnage kilométrique total de la fosse et le salaire étant le même pour tous.

L'aérage

Chaque siège d'extraction comprend deux puits : un puits d'entrée d'air et un de retour d'air. Le puits d'entrée d'air est naturellement libre. Le puits de retour d'air débouche dans un bâtiment qui communique avec l'extérieur par une galerie dite « sas », munie de deux portes normalement fermées; l'une quelconque des deux portes est toujours fermée lors de la circulation du personnel et empêche tout appel direct de l'air extérieur; une galerie dite « gargouille » relie la partie supérieure du puits à l'ouïe du ventilateur placé dans la salle des machines.

Le ventilateur aspire l'air qui a circulé dans tous les travaux et dans les écuries; la distinction est à faire, car l'air des écuries doit — aux termes du règlement sur l'exploitation des mines de combustibles — être dirigé directement, après avoir servi, sur le puits de retour d'air. « Les retours d'air des écuries, dit le règlement, doivent être établis de façon qu'en cas d'incendie les gaz nuisibles puissent être évacués sans passer par aucun chantier en activité ou galerie

fréquentée. Si cette condition ne peut être remplie pour les écuries en raison de l'éloignement des puits, les écuries et leurs dépôts doivent pouvoir être hermétiquement clos par des portes incombustibles. »

Les ventilateurs les plus répandus actuellement sont des hélico-centrifuges RATEAU qui, tournant par exemple à 185 tours par minute, donnent un volume d'air, extrait à la surface, de 45 mètres cubes par seconde en moyenne. Le volume d'air par cheval et par seconde, à l'écurie, est environ de 100 à 120 litres; c'est une moyenne au-dessous de laquelle il ne faut pas descendre.

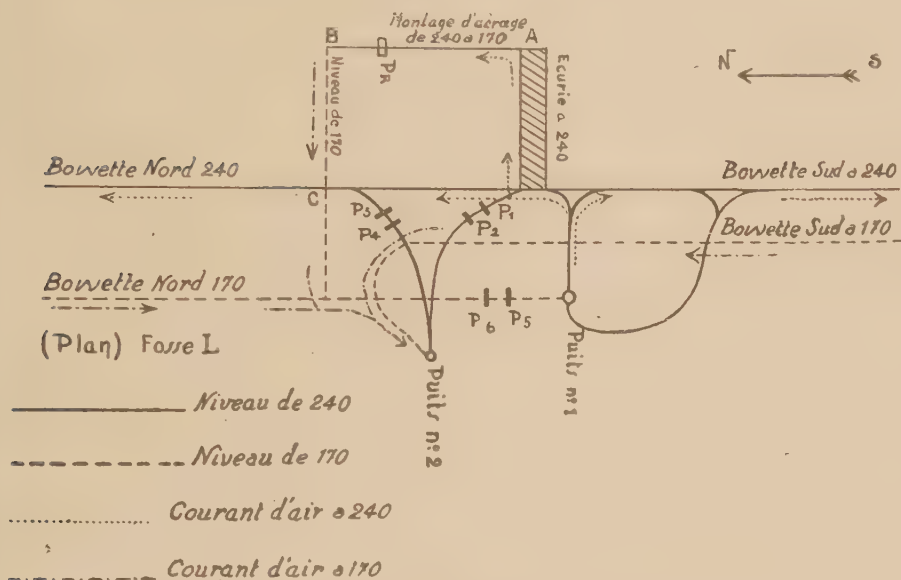
La liaison entre l'écurie et le montage d'aérage doit toujours être telle que l'air passe à la tête des chevaux.

La température dans le puits d'entrée d'air et les artères principales situées aux niveaux d'entrée d'air dépend évidemment de la température extérieure, mais les effets de cette température extérieure ne se font plus sentir dans une mine où les ramifications sont assez nombreuses, à une distance que l'on peut fixer à 1 kilomètre.

La température des différents chantiers varie en moyenne de 10 à 20°. La température dans le puits de retour d'air est d'environ de 20°.

Dans les périodes de grand froid, les chevaux qui travaillent dans les galeries d'entrée d'air proches du puits sont munis de couvertures.

Le croquis type ci-dessous donne toutes les indications nécessaires :



La fosse L a deux étages en extraction : 170 et 240.

Des galeries réunissent les deux puits à ces deux niveaux.

Les portes P5 et P6 empêchent tout court-circuit entre les deux puits au niveau de 170. L'air frais entre par le puits n° 1 et se rend au niveau 240; les portes P1, P2, P3, P4 placées sur les voies de roulage, interdisent également tout court-circuit entre les deux puits et forcent l'air à se rendre dans les travaux par les bowettes Nord et Sud de 240. Un courant que l'on peut régler à volonté par une porte régulatrice PR, passe dans l'écurie de 240, puis dans le montage d'aérage AB creusé dans une veine suivant la ligne de plus grande pente et atteint le niveau de 170 pour gagner directement le puits n° 2.

La porte régulatrice PR est une porte à guichet; elle permet ainsi de régler l'appel d'air de l'écurie; la communication entre les deux puits par l'écurie étant la plus directe de toutes, il est bien évident que cet appel doit être modéré.

L'air qui a circulé dans tous les travaux revient également au puits n° 2 par les bowettes Nord et Sud de 170.

L'écurie de l'étage 170 n'est pas figurée sur ce plan. Elle est à proximité du puits n° 1 et est aérée directement par de l'air frais en quantité limitée par une porte régulatrice.

P. S. — Les bowettes sont des galeries horizontales qui recoupent tout le faisceau de la fosse, aux différents niveaux; le mot propre est « travers-bancs ».

Les Maladies

Le cheval de mine n'est pas affecté de maladies qui lui soient propres, mais certaines affections se rencontrent plus facilement chez lui que chez les autres; aussi nous a-t-il paru nécessaire de leur faire une place ici, ne fût-ce que pour les prévenir. Parmi ces affections, citons particulièrement : le crapaud, les eaux aux jambes, le javart cutané, les coliques en général, les blessures.

La fréquence des trois premières dépend surtout de l'humidité des voies sur lesquelles le cheval de mine travaille, et parfois aussi de la malpropreté des écuries.

CRAPAUD.—Le *crapaud* ou *pododermite végétante* est une affection du pied caractérisée par une inflammation chronique, hypertrophique et exsudative de la membrane tégumentaire sous-ongulée, par une marche insidieuse et envahissante et par la destruction partielle ou complète du plancher du sabot. Les causes prédisposantes de la maladie sont : le lymphatisme du sujet, l'humidité et la malpropreté du sol;

or, beaucoup de chevaux de mine sont de tempérament lymphatique; il faut, de plus, reconnaître que si les écuries de certains puits sont tenues conformément aux règles de l'hygiène, par contre, d'autres sont mal entretenues; parfois même le plancher est constitué par le sol même de la mine; dans ces cas, des cavités se creusent sous les pieds des chevaux, principalement sous les postérieurs; l'urine y séjourne et c'est pourquoi certaines compagnies ont de nombreux cas de crapaud.

EAUX AUX JAMBES. — Les *eaux aux jambes* sont une dermatite chronique hypertrophique et exsudative des extrémités digitales; la maladie est plus fréquente aux membres postérieurs qu'aux membres antérieurs; l'affection a les mêmes causes étiologiques que le crapaud. Dans un rapport vétérinaire d'une compagnie minière en date de 1913, nous avons constaté que 16 chevaux affectés à un puits avaient été remontés en raison d'un début d'inondation; tous ces chevaux avaient été atteints d'eaux aux jambes aux quatre membres — les voies étaient boueuses —; de suite après avoir été remontés à la surface, le bas des membres de ces animaux avait été nettoyé et désinfecté; mis au pâturage, les chevaux s'étaient guéris bout d'un mois sans aucun traitement; descendus par la suite dans un puits à voie sèche, ils n'avaient plus présenté aucun symptôme d'eaux aux jambes.

JAVART CUTANE. — Le *javart cutané* est une gangrène humide de la peau suivie de l'élimination de la partie nécrosée et siégeant le plus ordinaire-

ment au paturon ou à la couronne; ses causes étiologiques sont : le travail dans la boue, le séjour dans des écuries où stagne le purin. Nous avons vu, l'an dernier, pendant le même mois, seize chevaux atteints de javart cutané sur un effectif de quarante-deux utilisés dans le puits; un rapport du vétérinaire fut adressé à la Direction, rapport relatant l'affection et sa cause probable : humidité des voies et malpropreté des écuries. Les voies furent remises en état, les écuries désinfectées et, à part deux malades qui, trop atteints durent être remontés, les autres guérirent par des soins de désinfection et par une application journalière de vaseline iodoformée ou de glycérine au bleu de méthylène.

COLIQUES. — Les *coliques* sont fréquentes : 35 % des cas de mortalité chez les chevaux de mine leur sont imputables. La disposition anatomique de l'estomac et de l'intestin du cheval rend les coliques plus fréquentes et plus graves chez lui que chez les autres animaux; la faible capacité de l'estomac fait que les aliments n'y séjournent pas et passent rapidement dans l'intestin, long, étroit, flexueux, à parois faibles, qui accomplit presque en entier l'acte de la digestion; l'insertion particulière de l'œsophage rend le vomissement impossible et empêche l'évacuation du trop plein gastrique.

Les chevaux de trait qui mangent beaucoup en peu de temps, ou qui fournissent aussitôt après le repas un travail intensif — et c'est le cas pour les chevaux de mine — sont prédisposés aux coliques.

L'alimentation joue un rôle prépondérant dans la production des affections stomacale et intestinale et le travail exagéré après le repas est également une cause prédisposante. Quand les chevaux de mine maigrissent par surcroît de travail, on augmente la ration et les deux causes principales des coliques sont ici réunies. Dès qu'un cheval, au fond, présente des symptômes de coliques, il est rentré à l'écurie et remplacé dans son travail par un autre; il est bouchonné par le palefrenier de service; le maréchal est prévenu immédiatement et lui administre un breuvage calmant en attendant la venue du vétérinaire.

Les BLESSURES PAR ACCIDENT sont fréquentes : les galeries sont étroites et parfois la voie est double; les convois se croisent dans l'obscurité en se touchant presque; une distraction d'un conducteur, une hésitation d'un cheval amènent parfois une rencontre; les chevaux s'effraient, font demi-tour et se blessent aux parois des berlines. Si la blessure est grave, le cheval est remonté; sinon il est soigné au fond.

Une blessure que le vétérinaire de mine est souvent appelé à soigner est la déchirure de la peau du front. Nous avons dit, à propos du harnachement, que le front du cheval était protégé par une large bande de cuir; malgré cette plaque de protection, les chevaux se blessent au front soit aux cadres qui soutiennent la galerie, soit au plafond formé par de grosses traverses de bois; celles-ci, par suite de l'affaissement du terrain, se brisent parfois en leur milieu et au passage le cheval s'y frappe la tête. La blessure est tou-

jours en forme de V, la partie élargie du V encadrant le toupet; la plaie n'intéresse généralement que la peau. Les sutures faites même immédiatement n'amènent jamais la guérison car le cheval n'est jamais laissé au repos pour une blessure de ce genre; au fond, il faut que l'animal produise, aussi la remise immédiate au travail est-elle de rigueur; le frottement du frontal contre la peau provoque constamment le glissement de celle-ci et empêche toujours la cicatrisation. Le moyen le plus simple est de faire plaie nette, soit en incisant la peau du front au bistouri ou aux ciseaux, soit en plaçant une ligature élastique à la base du lambeau de peau; la plaie désinfectée se cicatrise rapidement.

Les BLESSURES DE HARNACHEMENT sont communes : ce sont des lésions traumatiques de la peau et des tissus sous-jacents dues à une compression trop forte ou aux frottements répétés de certaines parties du harnachement; les causes en sont : la malpropreté des animaux, le mauvais entretien et l'ajustage défectueux des harnais, la maigreur du sujet et le travail excessif. Dès qu'un cheval se blesse, on supprime au niveau de la plaie le contact de la peau avec la partie vulnérante soit en rembourrant la matelassure autour de la plaie, soit en creusant une fontaine dans celle-ci.

Au début de l'année nous avons vu dans un puits en l'espace de quinze jours quatre chevaux porteurs d'abcès à l'angle externe de l'ilium droit; les abcès ponctionnés, la poche désinfectée, les animaux furent remis au travail. La cause étant toujours inconnue,

une enquête fut faite et apprit que les quatre chevaux parcouraient la même voie et qu'un des cadres en fer soutenant la galerie débordait fortement en dedans; ce cadre fut enlevé, remplacé, et depuis aucun cas pareil ne s'est reproduit.

Les PIQUES sont rares; le vétérinaire n'est en général appelé à les traiter que dans les puits humides; dans ces endroits, en effet, les chevaux se déferrent facilement, ils travaillent pieds nus, le sabot s'use et le maréchal doit alors brocher haut; s'il est inhabile, il pique le pied.

Les TARES MOLLES se rencontrent assez rarement et les TARES DURES sont exceptionnelles.

Dans certaines fosses mal aérées on rencontre quelquefois des chevaux présentant un FLANC DISCORDANT pareil à celui d'un animal atteint d'EMPHYSÈME PULMONAIRE. Ces chevaux mangent bien, continuent à faire leur service et il suffit de les remonter ou de les faire travailler dans un puits mieux aéré pour voir disparaître en quelques jours ces symptômes passagers de pousse.

Si nous nous en rapportons aux renseignements qui nous ont été fournis, le TETANOS doit être très rare chez le cheval de fond; un de nos amis et mon père qui ont, à eux deux, donné leurs soins à 600 chevaux de mine depuis vingt-cinq ans, n'ont jamais constaté un cas de tétanos chez eux. « Le *tétanos*, dit BRÉTON, est une maladie toxi-infectieuse, inoculable et transmissible à l'homme, déterminée par la pullulation dans une plaie accidentelle ou opératoire d'un bacille anaréobie: le Baccille de NICOLAÏER, et caractérisée par

des contractions permanentes des muscles striés dues à l'imprégnation des centres nerveux par les poisons secrétés par ce microbe spécifique. Le bacille de NICOLAÏER est très répandu dans le milieu extérieur et surtout dans la terre; on le trouve dans les sols, les eaux, les poussières, sur les végétations, sur les fumiers; certaines associations microbiennes et le refroidissement paraissent favoriser le développement de la maladie. Or, certains chevaux du fond blessés au pied sont placés sur des litières imprégnées d'urine ou voyagent sur les voies boueuses; jamais les deux vétérinaires que nous venons de nommer n'ont fait d'injection de sérum antitétanique aux animaux blessés au fond et y restant; il en est autrement quand les chevaux sont remontés; dans ce cas, l'injection est faite. Ajoutons que le tétanos est pourtant fréquent dans notre région. Comment expliquer cette résistance du cheval de mine au tétanos. Notre ancien maître, le professeur ROBIN, que nous avons consulté à ce sujet et que nous tenons à remercier ici, a bien voulu nous écrire : « Je crois qu'une explication assez simple peut être donnée de cette absence de spores tétanique au fond des mines et sur leur « carreau »; il semble bien que ces éléments ne fructifient — au moins facilement — que dans un milieu riche en matière organique; on n'ignore point que les régions à tétanos sont des pays où les alluvions constituent la totalité de la couche superficielle du sol : exemples de certaines régions tropicales, de deltas de fleuves où le tétanos sévit de façon effroyable; or, le fond de la mine, de même que le « carreau », ne contiennent

pas la moindre parcelle d'humus, puisque le tout est recouvert de charbon en poussière qui ne suffit pas à assurer le développement du bacille de NICOLAÏER. »

La PASTEURELLOSE est rarement signalée dans les rapports des vétérinaires de mine, mais l'affection est assez grave pour que nous en parlions pour indiquer sinon un traitement curatif, qui varie du reste avec les symptômes présentés, mais plutôt les mesures à prendre en cas d'apparition de la maladie dans un puits. La pasteurellose est une maladie épizootique déterminée par un microbe genre *Pasteurella* et décrit par LIGNIÈRES. La pasteurellose du cheval se transmet à la fois par contagion et par infection proprement dite. La contagion s'opère avec une grande facilité sous certaines conditions; généralement, la transmission de la maladie a lieu par cohabitation; la pasteurellose s'observe fréquemment dans les grandes agglomérations de chevaux, la transmission se faisant par l'intermédiaire du jetage, des déjections intestinales qui souillent les aliments et les boissons. Les animaux peuvent la contracter également en séjournant dans des écuries contaminées; la propagation peut aussi s'effectuer indirectement par l'intermédiaire des fourrages, des eaux de boisson, des objets de pansage. Deux causes prédisposantes sont à retenir : l'agglomération d'un grand nombre de chevaux dans un endroit restreint et le jeune âge, causes fréquentes dans les mines puisqu'il y a des puits où l'effectif dépasse 70 animaux et est composé de chevaux d'âge moyen mais pas supérieur à 12 ans. L'incubation de la pasteurellose paraît être de 3 à 7 jours. La maladie a sévi en 1913 dans une fosse où il y avait

un effectif de 40 chevaux; 5 furent atteints; dès l'apparition des premiers symptômes, les malades furent placés dans un quartier isolé sous la surveillance de palefreniers n'ayant aucun contact avec les conducteurs et les autres palefreniers; les écuries, les harnais furent désinfectés, les fumiers remontés et arrosés de chaux. La cause fut recherchée : aucun cheval nouveau n'avait été descendu depuis plus d'un mois; seule, une partie du foin retint l'attention; cette denrée fut changée et l'affection ne fit aucun progrès; les contaminés avaient continué leur service et avaient été visités chaque jour par le vétérinaire.

A l'armistice, la GALE sévissait sur la cavalerie des mines, cavalerie squelettique car les Allemands avaient réquisitionné presque tous les chevaux, ne laissant que les plus mauvais; une des compagnies dont l'effectif d'avant-guerre était de 600 chevaux n'en retrouva que 18, tous atteints de gale sarcopatique. Cette gale, maladie cutanée contagieuse produite par un acare: *Sarcoptes Scabiei*, se transmet facilement d'un cheval à un autre par contact immédiat — quand un galeux est placé près de chevaux sains — ou par contact médiateur : objets de pansage, couvertures, licols, harnais, parois de l'écurie. La malpropreté et la débilité de l'organisme peuvent favoriser la contagion — les chevaux de mine à la fin de la guerre étaient tous bas d'état. Le traitement employé alors fut le passage dans la cage à sulfuration; les galeux y furent passés deux fois à 14 jours d'intervalle. A ce moment-là, les puits étant détruits, les chevaux purent être soignés au jour; ce traitement ne pourrait plus être employé à l'heure actuelle où le

travail est intense; si donc une partie de l'effectif était atteinte de gale, force serait de laisser les animaux à leur travail et de les traiter sur place. Une légère épidémie de gale a sévi, il y a quelques mois, dans un puits du sous-arrondissement; les malades ont été placés dans un coin de l'écurie et séparés des contaminés; tous les animaux ont été tondus complètement; les galeux ont été traités par des frictions soit d'huile de lin crésylée, soit de pommade d'Helmerich; les harnais ont été dégrassés et lavés à l'eau crésylée deux fois par semaine; aucun animal n'a subi d'indisponibilité.

La GOURME est une maladie contagieuse spéciale aux solipèdes, due à la pullulation dans l'organisme d'un microbe spécifique: le streptocoque de Schütz et caractérisée par une inflammation catarrhale des premières voies respiratoires, par une éruption cutanée et par des foyers de suppuration dans les parenchymes. Les animaux jeunes sont surtout affectés; cependant on peut voir la gourme évoluer à tout âge; la réceptivité de l'organisme est considérablement augmentée par le refroidissement, le surmenage, en un mot par toutes les causes d'affaiblissement. L'infection se fait par le jetage, le pus des abcès, par les harnais, les objets de pansage, etc. Le traitement préventif consiste en l'isolement des malades et la désinfection des écuries, du harnachement, etc. La gourme sévit en 1925 dans un puits où travaillaient 52 chevaux; grâce à une active surveillance de la part du vétérinaire et à des mesures énergiques de désinfection, la compagnie n'eut à subir que la perte d'un cheval par pneumonie double.

L'Infirmérie

Dans la plus importante exploitation minière du sous-arrondissement une infirmerie vétérinaire est installée au centre principal. C'est là que sont expédiés les chevaux susceptibles d'une longue indisponibilité ou devant être opérés. Les animaux y arrivent soit par la route, soit par chemin de fer. L'infirmerie dispose d'un travail Vinsot. Le vétérinaire en chef y passe sa visite chaque matin avant de se rendre dans les puits où il est appelé. Les chevaux les plus fatigués sont envoyés dans une ferme appartenant à la compagnie.

Dans les autres exploitations, les animaux sont soignés au jour, au siège même.

En général, quand un cheval devient impropre au travail du fond, il est affecté définitivement au travail du jour s'il peut encore y rendre un service utile; dans le cas contraire, il est réformé ou vendu à la boucherie.

Les pertes de chevaux sont variables d'une année à l'autre; dans une compagnie, elles ont été :

en 1921, de 0,81 %

en 1922, de 2,65 %

en 1923, de 0,95 %

en 1924, de 1,87 %

En 1924, en nous rapportant au livre d'infirmierie de cette compagnie, nous voyons que les pertes ont eu pour causes :

1 péritonite due à un coup,

2 fractures de la colonne vertébrale,

1 hémorragie interne consécutive à un effort de tirage,

1 fracture de tibia,

2 torsions intestinales,

1 congestion intestinale,

1 pneumonie double.

A chacune de ses visites, le vétérinaire note sur un registre spécial le résultat de son examen.

Les Ecuries

Il est nécessaire d'établir une distinction entre les écuries du jour et celles du fond. Les premières sont semblables pour la plupart à celles que l'on rencontre dans les exploitations bien tenues.

Voyons d'abord les règles de l'hygiène sur lesquelles on doit se baser pour construire une écurie. Au point de vue orientation, la face principale doit être tournée de manière à diminuer l'action des vents du Nord et la chaleur du midi, donc vers l'est ou vers l'ouest de préférence. Pour la construction des murs, il faut choisir des matériaux solides trouvés dans le pays — par raison d'économie — et mauvais conducteurs de la chaleur; quand les matériaux employés sont bons conducteurs de la chaleur, il y a perte de celle-ci et formation d'une couche d'humidité à la face interne des murs, humidité préjudiciable à la santé des animaux; elle favorise, en effet, la formation du salpêtre et empêche la ventilation par les murs; ceux-ci doivent être assez épais.

Les écuries du jour de nos mines sont presque toutes construites en briques dures et bien cuites, prove-

nant des briqueteries du pays qui, souvent, appartiennent aux compagnies minières.

Le plafond accentue l'isolement des animaux et empêche les trop grandes variations de température; il doit résister à l'humidité, être dépourvu de fissures pour ne pas altérer les aliments souvent placés au-dessus; il doit, enfin, permettre une ventilation rationnelle. Le plafond en planches est insuffisant; le meilleur est celui construit en briques, car il est plus solide et plus imperméable.

Les écuries doivent être bien éclairées, mais en évitant que la lumière ne vienne frapper directement les yeux des animaux.

L'aire doit être telle que les animaux puissent se coucher commodément; elle doit résister au poids de leur corps et ne pas être altérée par les déjections; il faut qu'elle soit imperméable pour ne pas laisser filtrer le purin, facile à nettoyer, unie, non glissante et économique.

Elle doit avoir une pente de 1 centimètre par mètre; pas plus, car elle fatiguerait les membres postérieurs des chevaux. L'aire la meilleure est celle construite en grès, chaque pavé ayant 15 %_m de côté et 8 à 10 %_m d'épaisseur; ce pavage est posé sur une couche de sable de rivière de 15 à 20 %_m d'épaisseur et jointoyé au ciment. Une compagnie avait essayé de construire l'aire avec des briques dures mises à plat; elle a dû y renoncer, les animaux glissant beaucoup.

La ventilation a pour but l'évacuation de l'humidité et des gaz odorants, notamment du carbonate d'ammoniaque; elle est indispensable, car dans les

locaux non ventilés l'air est vite altéré par les excréments, surtout par les excréments volatils tels que l'acide carbonique; l'altération de l'air se trouve complétée par les foyers de fermentation : fumiers et purin.

Les portes doivent être assez hautes et surtout assez larges pour laisser passer facilement les animaux; elles doivent s'ouvrir de dedans en dehors. Les fenêtres assurent l'éclairage et la ventilation. On doit les placer à une hauteur de 1 m. 60 environ. La ventilation se fait aussi au moyen de « cheminées d'appel » : ce sont des tuyaux en grès, en planches ou en métal partant du plafond et faisant communiquer l'intérieur du bâtiment avec le dehors, au-dessus de la toiture; le nombre des cheminées varie avec le nombre des animaux, mais il est préférable d'en augmenter le nombre plutôt que de faire des ventilateurs à grande surface. La ventilation peut être complétée par des « barbacanes » : ouvertures placées à la partie inférieure des murs. La température moyenne d'une écurie doit être de 15°.

On admet en général qu'il faut à un cheval un peu moins de 2 m. de large et 3 m. 50 de long, y compris la mangeoire, la place du cheval et le recul. La mangeoire doit avoir en moyenne de 35 à 45 cm de profondeur; sa capacité doit être de 18 à 25 litres et la distance de son bord supérieur au sol de 1 m. 10. La mangeoire unique n'est pas hygiénique; dans les écuries du jour, les mangeoires sont souvent construites en ciment et sont à deux compartiments; elles sont à bords arrondis, d'où plus faciles à nettoyer.

Les râteliers les meilleurs sont en fer; la distance

de leur bord inférieur au sol doit être approximativement de 1 m. 20 à 1 m. 50, selon la taille des chevaux; l'écartement du râtelier à la base est de 15 à 20 %_m pour que le foin descende facilement et à la partie supérieure de 30 à 40 %_m. Dans les mines, les écuries ont, au jour, un râtelier commun en fer.

Il est nécessaire que les chevaux soient séparés par des bat-flancs pour éviter les accidents; ces bat-flancs sont mobiles dans certaines compagnies, fixes dans d'autres.

Les modes d'attache sont nombreux; le plus souvent, une tringle de fer est scellée en bas dans le contre-mur soutenant la mangeoire, et en haut, à la partie supérieure de celle-ci; sur cette tringle glisse un anneau auquel est fixée une chaîne reliée au licol par un mousqueton. Une compagnie se sert d'un mode d'attache qui semble très pratique : une tringle de fer est scellée à sa partie inférieure à la partie inférieure de la mangeoire à 0 m. 60 du sol; sa partie supérieure est scellée dans le mur sous le râtelier et à 10 ou 15 %_m au-dessus de la mangeoire; sur cette tringle glisse un anneau auquel est attachée une chaîne de 0 m. 90; les prises de longe, assez fréquentes autrefois, sont devenues rares.

Si les écuries de la surface sont construites suivant les règles de l'hygiène, il n'en est pas toujours de même de celles du fond et, comme le dit BOISSIER : « les animaux qui sont dans les écuries souterraines ne sont pas les mieux partagés au point de vue habitation ». Pourtant, en règle générale, les chevaux sont longés convenablement dans nos mines; une compa-

gnie, notamment, a des écuries spacieuses où les animaux sont dans les mêmes conditions que leurs congénères du jour; ces écuries ont les murs et le plafond en briques, elles sont très hautes; les chevaux sont largement installés, leur emplacement compte 2 m. de large et 3 m. de long; en arrière des chevaux se trouve une rigole pour l'écoulement de l'urine, puis un passage d'au moins 1 m. 30, passage sur lequel sont fixés des rails servant à la circulation des wagonnets emmenant le fumier.

Les bacs sont en ciment, à double compartiment; le râtelier, en fer, est commun; le mode d'attache a été décrit plus haut; les bat-flancs sont mobiles avec attache en sauterelle; au-dessus du râtelier et devant chaque cheval est suspendue une plaque portant le nom et le matricule du cheval; derrière celui-ci, un crochet est fixé au mur et porte le harnachement; l'éclairage électrique y est toujours employé.

Dans d'autres exploitations, les écuries du fond sont bâties plus sommairement; les murs sont en briques, mais le plafond est formé de poutrelles en fer avec des traverses de bois à cheval sur ces poutrelles; la hauteur ordinaire est de 2 m. 20, mais parfois un affaissement de terrain se produit et cette hauteur diminue; l'emplacement réservé aux chevaux est plutôt réduit — 1 m. 50 sur 1 m. 30 de long — avec un étroit passage derrière les animaux; les râteliers communs sont tantôt en fer, tantôt en bois; conducteurs et palefreniers n'ont pour éclairage que leur lampe électrique portative.

Enfin, on rencontre des puits — le fait est rare —

où les chevaux sont logés, non pas dans une écurie, mais dans des stalles parallèles à la voie et construites dans une anfractuosité du terrain; les animaux sont installés en file indienne, placés nez à nez et séparés par une claire-voie en bois; d'un côté du cheval c'est le mur de soutènement de la galerie, de l'autre la clôture est formée d'une perche clouée sur deux montants de bois; les bacs, coniques, sont en bois et les animaux boivent au seau; le pavement est le sol même de la galerie et il est facile de comprendre que des chevaux placés dans de pareilles conditions d'hygiène ne se reposent pas à l'écurie et donnent un rendement inférieur à celui qu'ils donneraient s'ils étaient logés dans des écuries convenablement construites.

La litière doit être élastique, non vulnérante, absorbante. Avant la guerre, les compagnies utilisaient la tourbe comme litière; mais depuis, par suite de l'élevation du change hollandais, le prix en est devenu trop élevé et elles y ont renoncé; la litière communément employée à l'heure actuelle est la paille de blé; la quantité de paille de litière varie selon le poids du cheval; elle est de 5 kilos pour les chevaux d'un poids supérieur à 575 kilos, de 4 kilos pour ceux dont le poids est compris entre 400 et 575 kilos, de 2 kilos pour les autres. La paille de litière est livrée en bottes pressées; elle est généralement de bonne qualité. Dans certains puits, la paille de litière est remplacée par du foin de mauvaise qualité. La litière est faite chaque matin; le fumier est placé dans des wagonnets, remonté, mis en tas et vendu.

Même quand l'écurie n'a pas renfermé de malades contagieux, il est à recommander de procéder de temps en temps à un nettoyage sérieux de l'écurie; le pavement sera balayé vigoureusement et arrosé d'une solution de sulfate de fer à 2 %; les grès usés du pavement seront remplacés; les joints revisés; les mangeoires seront nettoyées.

Si une maladie contagieuse avait régné, les murs seraient badigeonnés au lait de chaux au 1/10; les bat-flancs et les mangeoires devraient être grattés et les cordes lavées avec une solution de cristaux de soude (5 kilos pour 100 litres) ou de sulfate de cuivre à 2 %.

Alimentation

Ration du cheval de mine

LA RATION DU CHEVAL DE MINE se compose : d'avoine, de foin, de paille, de son et d'aliments mélassés; parfois, l'orge et le maïs sont substitués en partie à l'*avoine* — par économie quand le prix de celle-ci est supérieur aux prix des deux premières denrées — mais cette substitution ne porte jamais que sur un tiers de la ration, de sorte que le cheval a toujours, malgré le prix élevé de l'avoine, les deux tiers de la ration habituelle de celle-ci. Les grains : avoine et orge, sont donnés soit aplatis, soit concassés, le maïs concassé, la paille est donnée hâchée dans une des compagnies, en bottes dans les autres.

Les avoines achetées par les compagnies sont des avoines de la région du Nord, de la Beauce et quelquefois des avoines étrangères.

Le *maïs* est un succédané de l'avoine quelquefois employé dans l'alimentation du cheval de mine. C'est

une graine lisse, luisante, variable dans sa forme et dans sa couleur, irrégulièrement globuleuse, périoforme ou comprimé latéralement. Les principes immédiats du maïs sont digérés avec des coefficients élevés : matière azotée, 86,1; matière grasse, 93,9; sucre, amidon, 100. La substitution du maïs à l'avoine peut se faire à poids égal; l'avoine renferme en moyenne 12 de protéine digérée avec le coefficient 79, ce qui donne 9,48 % de protéine digestible; le maïs renferme 10,5 de protéine digérée avec le coefficient 86, ce qui donne 9,08 de protéine digestible; ce faible écart permet d'établir une substitution rationnelle à poids égal. La composition chimique, la digestibilité, l'équivalence nutritive en font un précieux succédané de l'avoine dans l'alimentation des chevaux.

Le maïs est donné en nature, macéré ou concassé; une compagnie minière l'emploie dans l'alimentation de ses chevaux; il est donné concassé, en substitution à l'avoine à poids égal, mais cette substitution n'excède jamais un tiers de la ration totale de grain.

La substitution du maïs à l'avoine doit se faire progressivement, de façon à accoutumer le cheval à son nouvel aliment; dès le début, les chevaux délaissent le maïs quand il est mélangé à d'autres graines, mais petit à petit ils s'y habituent et le prennent volontiers.

Le maïs peut être altéré par la fermentation pendant le transport en vrac dans les navires; dans ce cas, il prend une couleur verdâtre due à l'envahissement par un champignon : le *sporisorium maïdis*.

Un autre succédané de l'avoine est utilisé dans

l'alimentation du cheval de mine : c'est l'*orge*. L'orge est un fruit elliptique, acuminé aux deux extrémités, anguleux, à face dorsale convexe, de couleur jaune clair, et recouvert dans la plupart des variétés par des glumelles adhérentes dont l'une est prolongée par une barbe bordée de pointes fines.

La composition chimique et la digestibilité de l'orge montrent que ce grain convient parfaitement pour l'alimentation des chevaux; en égard cependant aux variations dans la composition chimique, il est recommandé de ne faire consommer que des bonnes variétés bien récoltées. Pour que la substitution de l'orge à l'avoine donne de bons effets, il faut augmenter légèrement la quantité en poids; Dechambre dit n'avoir maintenu en état 40 chevaux nourris à l'orge qu'en augmentant la ration de 500 grammes, soit 5 kil. 700 d'orge en substitution à 5 kil. 200 d'avoine. Comme le maïs, l'orge est employée dans la ration du cheval de mine. Nous ajoutons que cette substitution de maïs ou d'orge à l'avoine ne se fait que par mesure économique quand le prix de l'avoine est par trop supérieur au prix des autres grains.

Le *son de blé* est le résultat de la mouture des grains; pour certains auteurs, le son est une substance essentiellement alimentaire; pour d'autres, c'est presque un corps inerte. Dechambre dit que le son de bonne qualité et bien conservé a cependant une valeur alimentaire non négligeable; d'après Müntz, sa digestibilité est donnée par les coefficients suivants : protéine, 95,70 %; graisse, 86,33 %; cellulose brute,

77,63 %; amidon et sucre, 100. Il n'est donc pas exact de dire que le son est un corps inerte. Ses qualités varient avec la sorte de blé, le sol, le climat et surtout avec les procédés de ménéurie; avec les perfectionnements de la meunerie moderne, les sons se trouvent plus riches en matières azotées et minérales, mais la teneur en matière amylacée a diminué dans une forte proportion. Le son exempt d'impuretés et bien fabriqué se présente sous la forme d'écailles fines, souples, de teinte jaune paille ou jaune doré, dont une des faces présente un aspect farineux; le son de bonne qualité pèse environ 250 grammes par litre; il est altéré facilement par l'humidité; il prend alors une coloration noirâtre et dégage selon le degré d'altération une odeur aigrelette ou fétide. Le son altéré par l'humidité est impropre à la consommation; les moisissures produisent des altérations qui causent, chez certains chevaux recevant cette denrée, des symptômes de gastro-entérite. Le son est employé dans deux de nos compagnies minières; il y est donné à faible dose : 500 grammes pour les chevaux d'un poids compris entre 400 et 750 kilos et 250 grammes pour ceux pesant moins de 400 kilos; il est donné mélangé à l'avoine; on l'utilise aussi en barbotage, pour la nourriture des chevaux malades ou fatigués.

Deux compagnies minières emploient les *aliments mélassés* (grains et paille mélassés) dans l'alimentation de leurs chevaux; la dose donnée est de 2 kilos pour les chevaux dont le poids est supérieur à 575 kilos et de 1 kilo pour ceux dont le poids est inférieur à ce chiffre; dans une de ces compagnies, les 2 kilos d'ali-

ment mélassé sont donnés en substitution à 2 kilos d'avoine et permettent une économie notable tout en maintenant les animaux en bon état; dans l'autre, l'aliment mélassé est donné à la dose de 1 kilo, en supplément de la ration.

Le *foin de prairies naturelles* entre communément dans la ration des animaux de toutes nos compagnies minières; la quantité seule diffère : par exemple, l'une donne par jour 5 kilos de foin à tous ses chevaux d'un poids moyen de 450 kilos; une autre en distribue 5 kilos comme ration journalière à ses chevaux d'un poids supérieur à 550 kilos, 4 kilos à ceux d'un poids allant de 440 à 550 kilos et 1 kil. 500 à ceux pesant moins de 400 kilos, mais nous devons dire que cette dernière compagnie ajoute à la ration journalière 1 kilo de paille hachée.

La *paille de blé* doit être fine, flexible, de couleur jaune clair, luisante, garnie de ses épis presque toujours pourvus de la plus grande partie des balles. La paille hachée présente sur la paille entière certains avantages : elle convient pour assurer le mélange des grains qui complètent la ration, elle augmente la mastication, l'insalivation, et par suite la digestibilité des aliments concentrés et durs auxquels elle est associée. Dans une compagnie, la paille hachée est donnée chaque jour à raison de 1 kilo par cheval et est mélangée aux aliments mélassés au moment de la distribution de la ration.

La paille peut être rouillée, niellée, charbonnée, moisie; ces altérations sont susceptibles de produire

des coliques, aussi ces pailles avariées ne doivent-elles pas être utilisées.

Parfois dans la ration des chevaux de mine, la *betterave* est substituée aux aliments mélassés mais le fait étant rare, nous ne faisons que le mentionner. Les betteraves sont données entières.

Les divers aliments sont achetés dans le commerce et livrés au siège principal des compagnies; c'est là qu'a lieu leur préparation : mise du foin en bottes, aplatissage au concassage des grains; ils sont ensuite expédiés vers les divers puits, soit par voiture, soit par chemin de fer, celui-ci reliant souvent le siège principal aux puits; cette expédition a lieu selon les compagnies, une ou deux et trois fois par semaine; ils sont descendus chaque jour au fond de la mine au moyen des wagonnets et placés dans une place proche de l'écurie.

MODÈLES DE RATIONS

Compagnie A.

(chevaux de fond)

	Grains	Foin	Paille hachée	Son	Paille litière	Aliments mélassés
	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.
Grands chevaux taille supérieure à 1 m. 56 poids au dessus de 550 k.	8,500	5	1	0,500	5	2
Moyens chevaux taille comprise entre 1 m. 49 et 1 m. 56 poids entre 400 et 550 k.	8	4	1	0,500	4	1
Petits chevaux taille inférieure à 1 m. 49 poids au-dessous de 400 k.	3,900	1,500	1	0,250	2	1

Compagnie A.

(chevaux de jour)

Grands chevaux	8	5	1	0,500	4	2
Moyens chevaux	7,250	4	1	0,500	4	2

Les petits chevaux ne sont pas utilisés au jour

Compagnie B.

(jour et fond)

Puits n° 1 et n° 2 chevaux de 1 m. 45 en moyenne	Avoine	6 k.
	Foin	5 k.
	Aliments mélassés.....	1 k.
	Paille litière	4 k.
Puits n° 3 chevaux de 1 m. 50 en moyenne	Avoine.....	7 k.
	Foin	5 k.
	Aliments mélassés.....	1 k.
	Paille litière	4 k.

Le coût de la ration journalière du cheval de mine varie d'une compagnie à une autre, suivant l'effectif de la cavalerie. Dans une même compagnie, bien que variant d'une année à l'autre suivant la fluctuation du prix des denrées, le coût de la ration reste dans une certaine moyenne; c'est ainsi que dans une compagnie, tandis que la ration de chaque cheval coûtait 8 fr. 43 en 1923, son prix s'était abaissé à 7 fr. 95 en 1924.

Abreuvement

L'eau est fournie à l'organisme par les aliments et les boissons; les aliments en apportent une proportion variable avec leur état physique, ce qui fait que la nature du régime sec influe sur la quantité de boisson absorbée.

L'eau doit être fraîche, à une température comprise entre 8° et 14°; les eaux tièdes sont d'une digestion difficile, les eaux froides sont stimulantes mais à la longue elles amènent de l'affaiblissement des organes digestifs, de la congestion intestinale, de la diarrhée. Toute eau trouble doit être rejetée de la consommation. La quantité de boisson absorbée par un cheval en 24 heures varie avec le régime et le travail.

D'après COLIN, un cheval doit prendre 2 à 3 kilos d'eau pour chaque kilogramme d'aliment sec absorbé; MAGNE conseille, par contre, de ne pas donner plus de 25 litres d'eau par jour à un cheval de 500 à 600 kilos;

SANSON dit que le sang des grands animaux doit recevoir quotidiennement 30 litres d'eau pour que les fonctions de nutrition s'accomplissent régulièrement; or, les aliments secs n'en retiennent que 15 % de leur poids; donc, pour calculer la quantité d'eau de boisson minimum qui doit être mise à la disposition des animaux, il faut commencer par déterminer celle qui est ingérée avec les aliments solides; ainsi dans une ration sèche de 15 kilos — ration ordinaire du cheval de mine — il y a $15 \times \frac{15}{100} = 2 \text{ kil. } 250$ d'eau; la quantité d'eau de boisson doit donc être la différence entre 30 litres ou 30 kilos d'eau et ces 2 kil. 250 d'eau, c'est-à-dire de 27 litres 250.

La meilleure façon de procéder en matière de distribution d'eau serait de laisser celle-ci à la disposition des animaux afin qu'ils puissent en prendre au cours des repas; nous allons voir plus loin la façon dont elle est distribuée aux chevaux du fond; dans la plupart des puits, l'eau est descendue dans des wagonnets clos, donnée au seau ou mise dans le bac quand celui-ci est à double compartiment; dans les autres puits, l'eau du niveau est potable et on l'amène par canalisation le long du puits jusqu'aux écuries où les palefreniers n'ont qu'un robinet à ouvrir pour la recueillir.

*Règlement concernant le mode de distribution
de la ration des chevaux.*

Service du fond.

1° Chevaux occupés au premier poste :

A 2 heures :

- 1/3 de la ration d'avoine mélangé à 1/3 de la ration d'aliments mélassés et à 1/3 de la ration de son.
- 1 seau d'eau (chaque seau ayant une contenance de 7 litres).
- 1/3 de la ration de foin.
- 1 seau d'eau.

A 10 heures :

- 1/3 de la ration d'avoine mélangé à 1/3 de la ration d'aliments mélassés et à 1/3 de la ration de son.
- 1 seau d'eau.

A 15 heures :

- 1 seau d'eau.
- 1/3 de la ration d'avoine mélangé à 1/3 de la ration d'aliments mélassés et à 1/3 de la ration de son.
- 1 seau d'eau.
- 1/3 de la ration de foin.

A 21 heures :

- 1 seau d'eau.
- 1/3 de la ration de foin.

Les chevaux du premier poste travaillent de 6 heures à 14 heures.

2° Chevaux occupés au deuxième poste :

A 4 heures :

- 1/3 de la ration d'avoine + 1/3 de la ration d'aliments
mélassés + 1/3 de la ration de son.
- 1/2 de la ration de foin.
- 1 seau d'eau.

A 12 heures :

- 1 seau d'eau.
- 1/3 de la ration d'avoine + 1/3 de la ration d'aliments
mélassés + 1/3 de la ration de son.
- 1 seau d'eau.

A 22 heures (à la rentrée des chevaux) :

- 1 seau d'eau.
- 1/3 de la ration d'avoine + 1/3 de la ration d'aliments
mélassés + 1/3 de la ration de son.
- 1 seau d'eau.
- 1/2 de la ration de foin.

Les chevaux du deuxième poste travaillent de
14 heures à 22 heures.

NOTA.

1° La ration doit toujours être distribuée individuellement à chaque cheval;

2° En aucun cas il ne faut donner en même temps deux seaux d'eau à un cheval;

3° Les chevaux doivent toujours avoir bu une demi-heure au moins avant leur sortie pour le travail;

4° Chaque botte de foin sera déliée, secouée avec soin et nettoyée avant d'être mise au râtelier;

5° Après plusieurs jours de repos, le cheval ne recevra qu'une demi-ration au repas qui précèdera la reprise du travail;

6° Les chevaux nouveaux doivent être tenus à une demi-ration et à un demi-travail pendant huit jours; on les soumettra ensuite progressivement à une nourriture et à un travail complets.

Conclusions

Malgré l'emploi des locomotives à air comprimé dans quelques compagnies, le cheval de mine est encore, à l'heure actuelle, le principal agent de la traction souterraine, du moins pour des tonnages kilométriques utiles ne dépassant pas 30 tonnes, l'avantage économique restant aux petites et aux grandes locomotives pour des tonnages supérieurs, les voies devant, pour ces deux dernières, être toutefois bien établies.

Le cheval de mine devra être choisi avec soin; on le recherchera fort, trapu, près de terre, plutôt calme et surtout avec de bons pieds; il devra être très docile et avoir bon caractère.

Il devra être surveillé continuellement aussi bien dans ses membres qui seront inspectés souvent, soit par le vétérinaire, soit par le maréchal, que dans sa nourriture qui sera copieuse et distribuée avec régularité.

Tout ce qui peut augmenter son rendement devra être appliqué : bon entretien du harnachement et des voies, graissage des wagonnets, etc...

Enfin, il devra être maintenu dans les meilleures conditions d'hygiène possibles par un pansage quotidien régulier et une bonne ordonnance des écuries. Ce n'est qu'à ce prix que le cheval de mine pourra rendre le maximum de service et les nombreuses améliorations qui ont été apportées depuis peu dans son domaine ne peuvent qu'en faire foi.

Vu : LE DOYEN,
H. ROGER.

Vu : LE PRÉSIDENT,
GOSSET.

Vu et permis d'imprimer :

LE RECTEUR DE L'ACADÉMIE DE PARIS,
P. LAPIE.

Bibliographie

- BOISSIER. — Le cheval de mine dans le bassin du Gard.
DECHAMBRE. — Traité de zootechnie : « Les Equidés ».
LAVALARD. — Le cheval dans ses rapports avec l'économie rurale et les industries de transport.
PEUCH et LESBRE. — Précis du pied du cheval et de sa ferrure.
DECHAMBRE et CUROT. — Les aliments du cheval.
BRETON et LARRIEUX. — Eléments de clinique vétérinaire.
CAGNY et GOBERT. — Dictionnaire vétérinaire.
ROBIN. — Note.
DE LA HARPE. — Notes et formules de l'Ingénieur.
P. MACHART. — Chevaux et voitures d'artillerie.
-

TABLE DES MATIERES

Introduction	9
La traction mécanique et la traction animale dans les mines	11
La mine	20
Le travail	25
Le choix du cheval	43
Le harnachement	54
La ferrure	58
Le pansage	63
Le tondage	64
Les palefreniers et conducteurs	68
L'aérage	69
Les maladies	72
L'infirmerie	82
Les écuries	84
L'alimentation	91
Conclusions	103
Bibliographie	105
